

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В. П. АСТАФЬЕВА  
(КГПУ им. В. П. Астафьева)  
Факультет биологии, географии и химии  
Отделение непрерывного образования  
Кафедра биологии и экологии

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ  
Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_  
д. б. н., профессор  
Баранов А. А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Выпускная квалификационная работа

**МЕТОДИЧЕСКИЕ И ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО  
ПРАКТИКУМА ПО МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ХОРДОВЫХ  
ЖИВОТНЫХ**

Выполнил студент V курса по специальности – 44.03.01  
направление Педагогическое образование  
профиль Биология

Дмитриева Анна Васильевна

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Научный руководитель:

к.б.н., доцент  
Банникова Ксения Константиновна

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Дата защиты 24.06.2016

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск, 2016

## Содержание

Введение.....	
Глава 1. Морфологическая организация хордовых животных.....	
1.1. Хордовые животные.....	
1.2. Сравнительно-эволюционная организация систем хордовых животных.....	
Глава 2. Лабораторные работы по биологическим свойствам хордовых животных.....	10
Глава 3. Методические рекомендации по организации проведения на уроках биологии (курс зоологии).....	57
Выводы.....	60
Библиография.....	61

## Введение

В условиях перехода российского образования на ФГОС второго поколения происходит смена образовательной парадигмы, которая затрагивает все компоненты обучения биологии. Учителю, как основному субъекту инноваций, сегодня, в отсутствии опыта и разработанных методик реализации новых подходов, необходим опыт педагогического проектирования.

Насущная необходимость возникает тогда, когда должен быть осуществлен «шаг развития», переход системы образования в новое состояние. В условиях введения новых ФГОС система образования переходит в новое состояние, что требует от школы обновления содержания и информационной образовательной среды. Педагогическое проектирование направлено на создание возможности деятельности и призвано до «пробы в реальном материале» исследовать, предвидеть, прогнозировать, оценивать последствия тех или иных замыслов. Поэтому при переходе к новым ФГОС от учителя биологии требуется умение проектировать и преобразовывать информационно-коммуникационную предметную среду, в которой будут созданы все условия для достижения современных образовательных результатов: личностных, метапредметных и предметных. С этой целью необходимо обладать умениями выявлять и создавать условия, способствующие повышению качества биологического образования, разработку и включение в предметную среду новых средств, в основном интерактивной природы, прогнозировать достижение требуемых результатов обучения, предвидеть негативные последствия учебной деятельности учащихся.

Работа по организации уголка живой природы в образовательных учреждениях как дополнительного, так и основного образования имеет исключительно важное и актуальное значение. Постоянное общение с

живыми объектами, проведение с ними наблюдений и опытов, а также выполнение систематической работы по уходу за животными и выращиванию растений приучают детей к самостоятельности, повышают ответственность за выполнение заданий, прививают любовь к природе.

В настоящее время появилась еще большая необходимость в создании уголков живой природы. Вызвано это тем, что значительно ограничен и регламентирован сбор живых объектов для создания гербариев, коллекций и других наглядных пособий. В образовательных учреждениях утрачены ранее организованные уголки живой природы в связи с нехваткой средств на приобретение, содержание и кормление животных, несоответствием условий содержания животных в образовательных учреждениях, нехваткой специалистов-биологов. По сути, организация уголка живой природы сегодня в образовательном учреждении - это “хорошо забытое старое” на “новый лад”.

Цель данной работы:

1. Разработка методических рекомендаций по использованию лабораторных работ в школьном курсе биологии (на примере раздела зоологии)

Задачи:

1. Изучить варианты школьных программ (линии I – под редакцией Н. И. Сониной, II – под редакцией В. В. Пасечника, III – под редакцией И. Н. Пономаревой)
2. Подобрать лабораторные работы в сравнительно эволюционном аспекте по системам морфофункциональной организации хордовых животных
3. Составить методические рекомендации к лабораторному практикуму по морфофункциональной организации хордовых животных

**Глава 1. Морфологическая организация хордовых животных**  
**1.1. Хордовые животные**

Последний большой тип животных, к которому принадлежит и человек, - это тип хордовых.

Данный тип насчитывает около 50 тыс. видов, обитающих как в водной среде, так и на суше. Большинство из них ведут свободный, подвижный образ жизни (но имеются и неподвижные животные-мешковидные асцидии).

Для этого типа характерно наличие хорды (хорда представляет собой дорзально расположенный продольный тяж, состоящий из массы вакуолизированных клеток, заключенной в волокнистую оболочку), дорзально расположенной нервной трубки, парных глоточных мешков и жаберных щелей. Последние имеются у всех хордовых, если не во взрослом, то хотя бы в эмбриональном состоянии (у высших позвоночных). (Грин, Стаут, Тейлор, 1993).

Хорда предотвращает укорочение тела при сокращении продольных мышц стенки тела и облегчает боковые волнообразные движения тела у рыб при плавании. Нервный тяж, лежащий над хордой, отличается от нервных тяжей беспозвоночных не только своим расположением, но и строением: он одиночный, а не двойной, и представляет собой полую трубку. У хордовых имеются также глоточные мешки, отходящие в стороны от передней части пищеварительного тракта по направлению к стенке тела; эти мешки могут прорываться наружу, образуя жаберные щели. Вместе с тем хордовые обладают рядом особенностей, общих с некоторыми беспозвоночными: у них три зародышевых листка, тело двустороннесимметричное и построено по типу двух трубок, вложенных одна в другую, между которыми находится истинный целом, отделяющий кишку от стенки тела (Вилли, Детье, 1974).

Позвоночные менее разнообразны и менее многочисленны, чем насекомые, но могут соперничать с ними в отношении приспособленности к разному образу жизни и, пожалуй, превосходят насекомых по способности воспринимать раздражения и отвечать на них. Позвоночные, как правило, - активные животные, у которых сильно выражена цефализация, т.е. важнейшие нервные центры и органы чувств сосредоточены в голове (рис. 1).

Характерные признаки хордовых:

- На определенной стадии развития присутствует хорда - упругий стержень, состоящий из плотно прилегающих друг к другу вакуолизированных клеток и заключенный в прочный чехол
- Трёхслойные, целомические
- Двустороннесимметричные
- Имеются жаберные щели
- Нервная трубка расположена дорсально
- Сегментированные мышечные пучки (миотомы) расположены по бокам тела
- Постанальный хвост
- Замкнутая кровеносная система
- Кровь к переднему концу движется по брюшным сосудам, к заднему – по спинным
- Брюшной и спинной сосуды сообщаются друг с другом с помощью кровеносных сосудов, расположенных в жаберных (висцеральных) дугах
- Конечности образуются более чем одним сегментом тела



Рис. 1. Общее строение хордовых животных

Тип хордовые разделяют на группы по характерным особенностям. Это Anamnia (первичноводные) и Amniota (первичноназемные). Характерными особенностями группы Anamnia это водная среда обитания, плавниковый тип конечностей, жаберный тип дыхания и отсутствие зародышевой оболочки. У группы Amniota характерные особенности это наземно-воздушная среда обитания, пяти палая конечность, легочный тип дыхания и есть зародышевая оболочка (рис. 2).

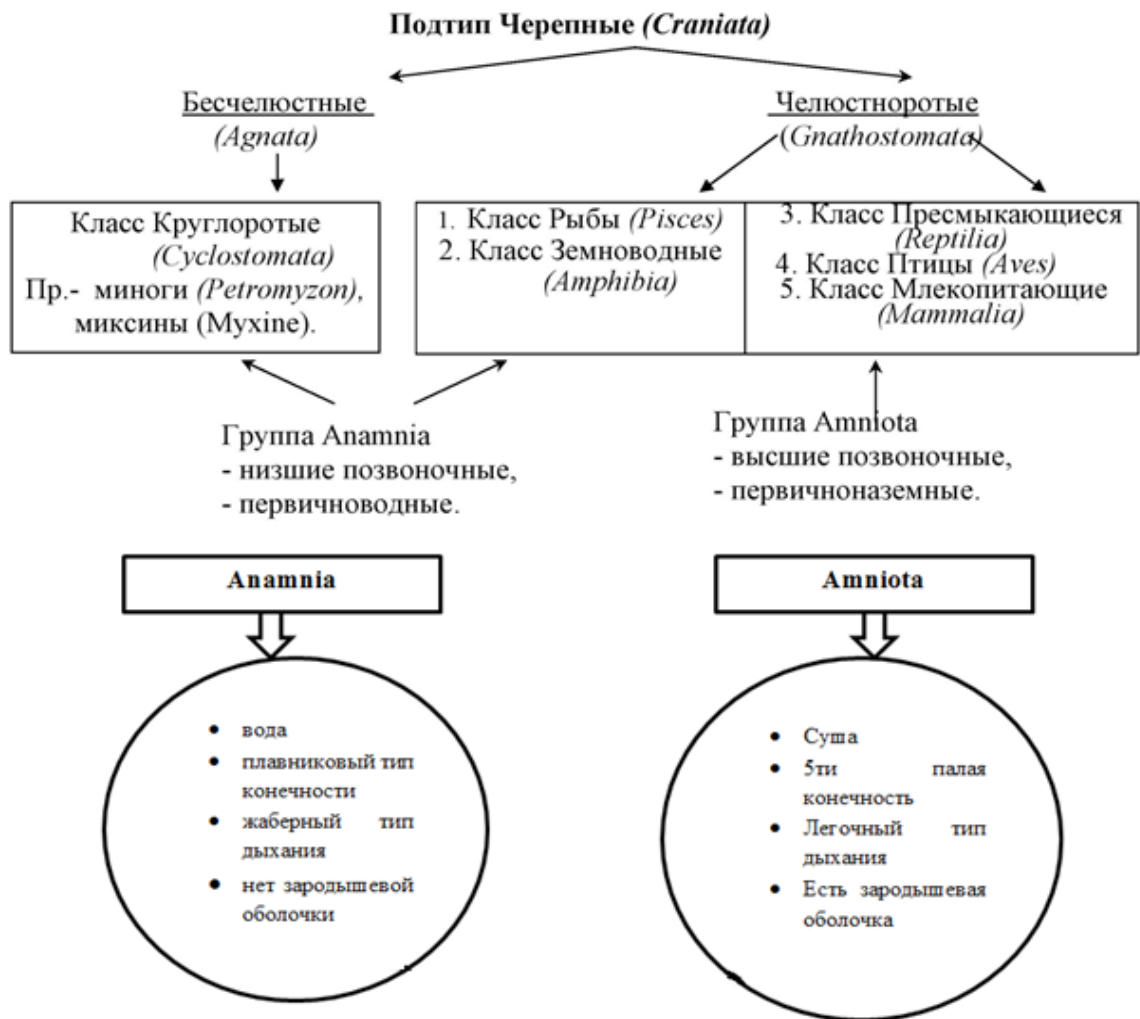


Рис. 2. Характеристики группы Anamnia и группы Amniota

**1.2. Сравнительно-эволюционная организация систем хордовых животных**

**животных**

Все хордовые животные, начиная от простого до сложного строения обладают биологическими свойствами, которые их объединяют. Филогенез каждой системы обычно рассматривается отдельно, но не следует забывать при этом, что организм – единое целое. Конечной целью сравнительно-анатомического анализа остается задача составить правильное представление о путях эволюции организмов в целом. Ниже представлена схема биологических систем всех позвоночных животных и основные функции, которые связаны с определенной системой (рис. 3).



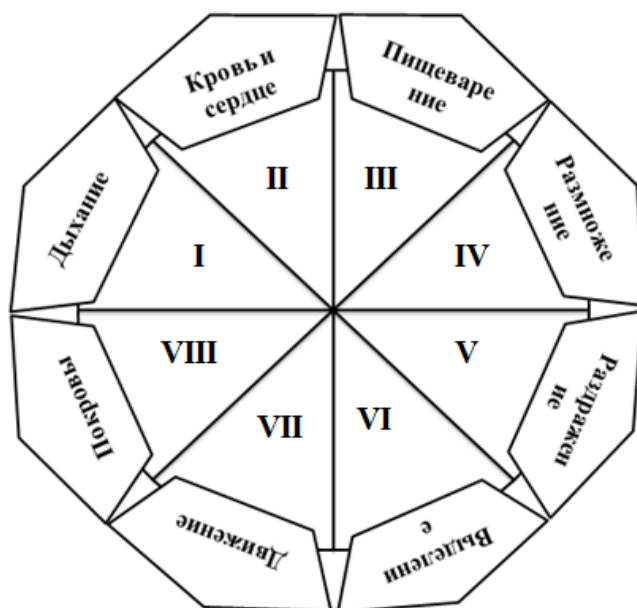


Рис. 3.

### Биологические свойства хордовых животных

- I. Дыхательная система
- II. Кровеносная система
- III. Пищеварительная система
- IV. Половая система
- V. Нервная система и органы чувств
- VI. Выделительная система
- VII. Опорно-двигательная система
- VIII. Покровная система

## Глава 2. Лабораторные работы по биологическим свойствам хордовых животных

Лабораторная работа – один из видов самостоятельной практической работы, проводимой учащимися в средней общеобразовательной, специальной и высшей школе с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельного экспериментирования. Включают подготовку необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, реактивов, составление схемы-плана опыта, его проведение и .

При анализе вариантов школьных учебных программ (линии: I – под редакцией Н. И. Сониной, II – под редакцией И. Н. Пономаревой, III – под редакцией В. В. Пасечника), было выявлено, что в них включено следующее количество лабораторных работ (таблица 1):

I – 13 лабораторных работ («проверьте свои знания») с морфологическим направлением

II – 10 лабораторных работ с морфолого-анатомическим направлением

III – 7 лабораторных работ с анатомическим направлением

*Таблица 1*

Список лабораторных работ по разным линиям программ

Линии школьных программ	Темы лабораторных работ
I – под редакцией Н. И. Сониной	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инфузории, или Ресничные</li> <li>2. Тип Губки</li> <li>3. Тип Кишечнополостные</li> <li>4. Тип Плоские черви</li> <li>5. Тип Кольчатые черви</li> <li>6. Тип Моллюски</li> <li>7. Тип Членистоногие</li> <li>8. Тип Иглокожие</li> <li>9. Тип Хордовые</li> <li>10. Класс Земноводные</li> <li>11. Класс Пресмыкающиеся</li> <li>12. Класс Птицы</li> <li>13. Класс Млекопитающие</li> </ol>
II – под редакцией И. Н. Пономаревой	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение и передвижение инфузории-туфельки</li> <li>2. Внутреннее строение дождевого червя</li> <li>3. Внешнее строение дождевого червя; передвижение; раздражимость</li> <li>4. Внешнее строение раковин пресноводных и морских моллюсков</li> <li>5. Внешнее строение насекомого</li> <li>6. Внешнее строение и особенности передвижения рыбы</li> <li>7. Внутреннее строение тела рыбы</li> <li>8. Внешнее строение птицы. Строение перьев</li> </ol>

	9. Строение скелета птиц 10. Строение скелета млекопитающих
III – под редакцией В. В. Пасечника	1. Изучение многообразия свободноживущих водных простейших 2. Изучение многообразия тканей животных 3. Изучение пресноводной гидры 4. Изучение внешнего строения дождевого червя 5. Изучение внешнего строения насекомого 6. Изучение внешнего строения рыбы 7. Изучение внешнего строения птицы

В работе подобраны лабораторные работы в сравнительно эволюционном аспекте по морфо-функциональной организации хордовых животных.

Сравнительный подход позволяет более глубоко изучать довольно трудный материал для понимания обучающимися, такой как морфо-функциональная организация позвоночных животных. Лабораторные работы подбирались по принципу максимального охвата систем хордовых животных (таблица 2).

*Таблица 2*

Лабораторные работы в сравнительно эволюционном аспекте хордовых животных

Система	Лабораторные работы
Пищеварительная	1. Строение зубов 2. Действие слюны на крахмал 3. Действие желудочного сока на белки
Опорно-двигательная	1. Строение скелетов позвоночных животных 2. Пояса конечностей 3. Влияние органических и неорганических веществ на хрящевую и костную ткани

Выделительная	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение и функции почек и нефрона</li> <li>2. Строение и функции мочевыделительной системы</li> <li>3. Строение и функции желез внутренней, внешней и смешанной секреции</li> </ol>
Дыхательная	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности дыхательной системы позвоночных</li> <li>2. Возникновение легочного дыхания</li> <li>3. Строение и функции дыхательной системы позвоночных животных</li> </ol>
Кровеносная	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение сердца позвоночных животных</li> <li>2. Круги кровообращения</li> <li>3. Органы кровеносной системы</li> </ol>
Нервная и органы чувств	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Условные рефлексы хордовых животных</li> <li>2. Отделы головного мозга позвоночных животных</li> <li>3. Органы чувств хордовых животных</li> </ol>
Половая	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение половой системы</li> <li>2. Внутреннее и внешнее оплодотворение</li> <li>3. Развитие зародышей позвоночных животных</li> </ol>
Покровная	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности чешуйчатых покровов тела позвоночных</li> <li>2. Особенности волосяных покровов тела хордовых животных</li> <li>3. Выявление особенностей внешнего строения птиц в связи с образом жизни</li> </ol>

Ниже рассмотрены системы (биологические свойства) хордовых животных по следующему плану:

1. Теоретическая часть в сравнительно эволюционном аспекте
2. Лабораторные работы по системе (тема, цель, оборудование, ход работы)
3. Задания для самопроверки (вопросы, тесты, таблицы, выполнение заданий)

#### **I. Дыхательная система**

*Теоретическая часть:*

Дыхание - совокупность физиологических процессов, обеспечивающих непрерывное поступление кислорода к тканям, использование его в окислительных реакциях, а также удаление из организма образующихся в процессе метаболизма углекислого газа и частично воды.

У большинства высших животных имеются для газообмена специальные органы – жабры, легкие и трахеи. Орган дыхания должен иметь тонкие стенки, облегчающие диффузию, и должен всегда оставаться влажным, чтобы газы по обе стороны мембраны были растворены в воде. Кроме того, необходимо какое то приспособление, создающее циркуляцию жидкости, омывающей клетки.

У высших животных между системой газообмена и системой «внутреннего транспорта» имеется тесная функциональная взаимосвязь.

У человека и у других позвоночных, дышащих воздухом, дыхательная система состоит из легких, где происходит газообмен, и системы трубок, по которым воздух попадает в легкие. Нет никаких данных о том, что клетки легких активно секретируют кислород в кровь.

Ароморфоз: развитие всасывающего дыхательного насоса грудной клетки у древнейших амниот — предков современных пресмыкающихся, птиц и млекопитающих; дифференциация структуры легких и дыхательных путей в филогенетических стволах птиц и млекопитающих.

### *Практическая часть:*

Лабораторная работа № 1

Тема: Особенности дыхательной системы позвоночных

Цель: ознакомиться с особенностями дыхания позвоночных.

Оборудование: видеоматериал «Восстание животных: Триумф позвоночных», рабочая тетрадь.

Ход работы:

1. Посмотрите фильм «Восстание животных: Триумф позвоночных». По окончании просмотра сделайте соответствующие записи в рабочей тетради.
2. Про \_\_\_\_\_ что \_\_\_\_\_ был \_\_\_\_\_ фильм?  
\_\_\_\_\_
3. На основе увиденного в фильме, составьте схему усложнения организации легких в течение эволюции.
4. Сделайте и запишите выводы.

Лабораторная работа №2

Тема: Возникновение легочного дыхания

Цель: изучить особенности легочного дыхания, его функции.

Оборудование: муляжи легких земноводных и пресмыкающихся, рабочая тетрадь, учебник.

Ход работы:

1. Рассмотрите рисунок 4 «Схема легких». Подпишите, какой класс позвоночных соответствует каждому легкому, обозначенному соответствующей буквой.

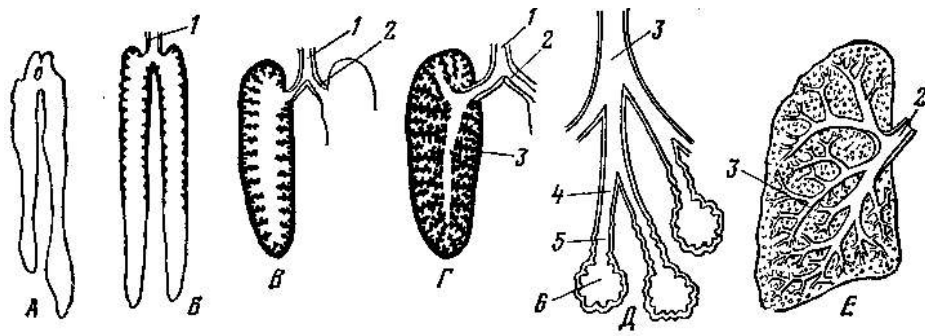


Рис. 4. Схема легких

2. Подпишите части легких, обозначенных соответствующими цифрами.
3. Рассмотрите рисунок 5 «Схема деления примитивной ротоглотки на ротовую и носовую полости». Подпишите, какой класс позвоночных соответствует каждой букве на рисунке 5.
4. Подпишите части ротоглотки, обозначенные соответствующими цифрами.

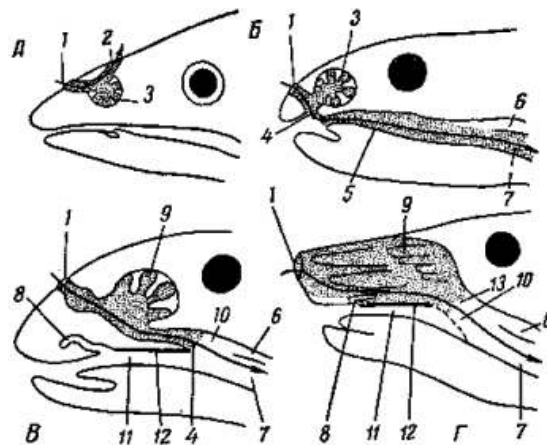


Рис. 5. Схема

деления

примитивной ротоглотки на ротовую и носовую полости

5. Сделайте и запишите вывод.

Лабораторная работа №3

Тема: Строение и функции дыхательной системы позвоночных животных

Цель: изучить строение и функции дыхательной системы позвоночных животных, ее значение.

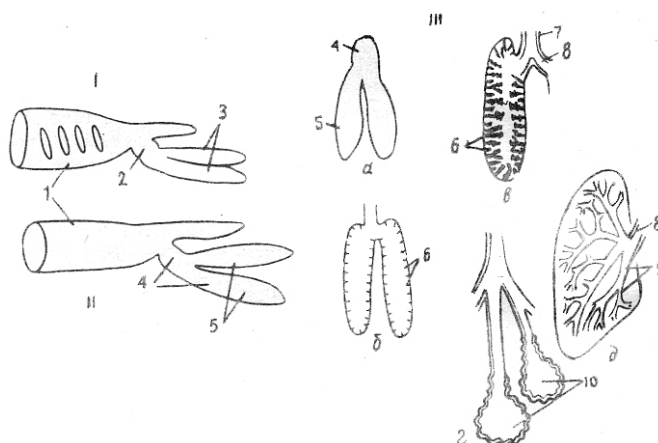
Оборудование: аквариумные рыбки, муляжи органов дыхания, рабочая тетрадь, учебник.

Ход работы:

1.

органов

чем их



Рассмотрите строение дыхания позвоночных. В отличия?

2. Понаблюдайте, как дышат рыбы. Чем их дыхательные органы отличаются от органов других позвоночных?

3. Как усложнялась дыхательная система позвоночных на протяжении всей эволюции?

1. Какие особенности строения легких млекопитающих способствуют быстрому насыщению крови кислородом?

2. Используя рисунок 6 «Строение легких позвоночных животных», подпишите, принадлежность легких к каждому из классов позвоночных.

3. Заполните таблицу 3 «Органы дыхания позвоночных».

4. Сделайте и запишите выводы.



Рис. 6. Строение легких позвоночных животных

Таблица 3

Органы дыхания позвоночных

Класс	Орган дыхания	Функции
Рыбы		
Земноводные		
Пресмыкающиеся		
Птицы		
Млекопитающие		

## II. Кровеносная система

*Теоретическая часть:*

Кровеносная система (система кровообращения) - группа органов, принимающих участие в циркуляции крови в организме. Нормальное функционирование любого животного организма требует эффективной циркуляции крови, поскольку она переносит кислород, питательные вещества, соли, гормоны и другие, жизненно необходимые вещества ко всем органам тела. Кроме того, кровеносная система возвращает кровь от тканей в те органы, где она может обогатиться питательными веществами, а также к легким, где происходят ее насыщение кислородом и освобождение от диоксида углерода (углекислого газа). Наконец, кровь должна омывать ряд особых органов, таких, как печень и почки, которые нейтрализуют или выводят конечные продукты метаболизма. Накопление этих продуктов может привести к хроническому нездоровью и даже к смерти.

Кровеносная система в основном имеет мезодермальное происхождение.

У сложноорганизованных животных система кровообращения складывается обычно из кровеносных сосудов, наполняющей их крови и сердца, приводящего кровь в движение. Кровь состоит из жидкой плазмы и взвешенных в ней кровяных клеток одного или нескольких типов. В большинстве случаев переносимый кровью кислород не просто растворен в плазме, а соединен с тем или иным гемопротеедом. У человека, дождевого червя и многих промежуточных форм таким гемопротеедом является гемоглобин – красный пигмент, состоящий из белка и присоединенного к нему железопорфирина. У позвоночных гемоглобин находится в красных кровяных клетках (эритроцитах).

У всех позвоночных – от рыб, лягушек и ящериц до птиц и человека – система кровообращения построена в основном одинаково; у всех этих животных имеется сердце, аорта, артерии, капилляры и вены, организованные по единому общему плану.

По артериям кровь течет от сердца к тканям тела, по венам – обратно к сердцу, а капилляры представляют собой мельчайшие тонкостенные сосуды, соединяющие артерии с венами и замыкающие таким образом круг кровообращения (рис. 7).

Кровеносная система и циркулирующая в ней кровь выполняют следующие функции:

- дыхательная – перенос от органов дыхания к тканям кислорода и обратно – углекислого газа;
- трофическая – перенос питательных веществ от пищеварительной системы к тканям;
- выделительная – перенос конечных продуктов диссимиляции к органам выделения;

- регуляторная – перенос гормонов и других биологически активных веществ к тканям;
- защитная, связанная со способностью лейкоцитов к фагоцитозу и образованию антител и способностью крови к свертыванию;
- терморегуляторная, связанная с теплоемкостью и теплопроводностью крови и регуляцией тока крови через капилляры кожи;
- гомеостатическая, связанная со способностью крови поддерживать постоянство внутренней среды



Рис. 7. Строение кровеносной системы

Ароморфозы: Развитие второго (малого) круга кровообращения и полное разделение артериальной и венозной крови, закладка и дифференцировка сердца (от 2-х к 4-х камерному), преобразование жаберных артерий (артериальных дуг) и дифференцировка сосудов.

*Практическая часть:*

Лабораторная работа №4

Тема: Строение сердца позвоночных животных

Цель: Изучить строение сердца позвоночных животных и его особенности

Оборудование: раздаточный материал по строению сердца позвоночных, рабочая тетрадь, учебник

Ход работы:

1. Внимательно рассмотрите схемы строения сердца позвоночных.

2. Определите их принадлежность к каждому классу. Подпишите.
3. Подпишите отделы сердца, указанные на рисунке 8.

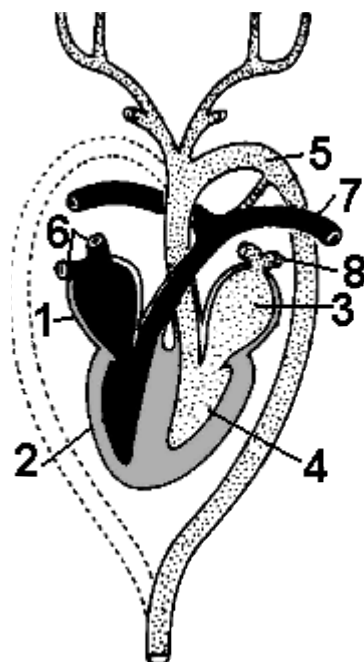


Рис. 8. Строение сердца

4. Как отразилось на обмене веществ появление четырехкамерного сердца?

---

---

5. Сделайте и запишите выводы.

Лабораторная работа №5

Тема: Круги кровообращения

Цель: Изучить круги кровообращения позвоночных, их эволюцию и значение.

Оборудование: раздаточный материал по кругам кровообращения позвоночных, рабочая тетрадь, учебник

Ход работы:

1. Пользуясь рисунком 9, определите, к какому классу позвоночных относится каждый из представленных кругов кровообращения.
2. Пользуясь схемой кровообращения, определите, в каком желудочке начинается большой круг кровообращения, малый круг кровообращения.
3. В каких отделах сердца течет артериальная кровь, а в каких венозная?

- 
4. Сделайте и запишите выводы.

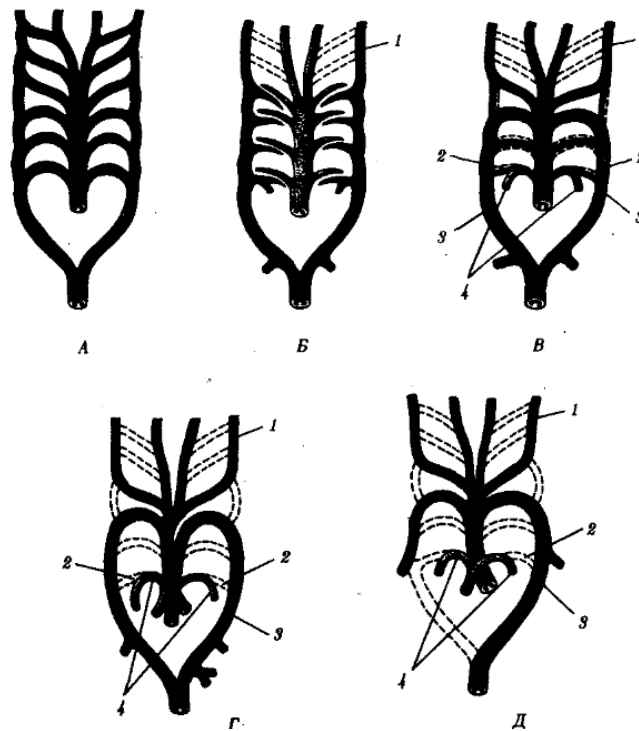


Рис. 9.

Круги

кровообращения хордовых животных

Лабораторная работа №6

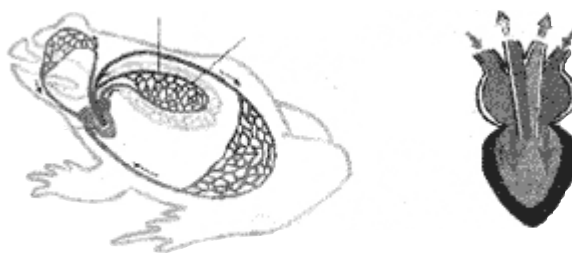
Тема: Органы кровеносной системы

Цель: Изучить строение и функции органов кровеносной системы

Оборудование: раздаточный материал по органам кровеносной системы, видеоматериал, рабочая тетрадь, учебник

Ход работы:

1. Найдите органы кровеносной системы. Подпишите рис. 10–12.



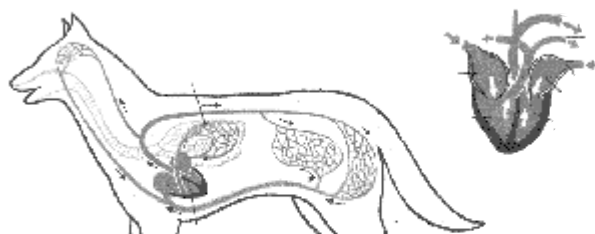
Внутреннее строение лягушки.  
Кровеносная и дыхательная системы

Рис. 10. Внутреннее строение лягушки. Кровеносная и дыхательная системы



Внутреннее строение сизого голубя.  
Кровеносная система

Рис. 11. Внутреннее строение сизого голубя. Кровеносная система



Внутреннее строение млекопитающего.  
Кровеносная система собаки

Рис. 12. Внутреннее строение млекопитающего. Кровеносная система собаки

2. Просмотрите видео фильм (ВВС: Жизнь с холодной кровью).
3. Заполните таблицу 4.

Таблица 4

Строение сердца и круги кровообращения хордовых животных

Классы	Строение сердца	Круги кровообращения
Рыбы		

Земноводные		
Пресмыкающиеся		
Птицы		
Млекопитающие		

### III. Пищеварительная система

*Теоретическая часть:*

Пищеварение— механическая и химическая обработка пищи в (пищеварительном) тракте— сложный процесс, при котором происходит переваривание и её усвоение клетками.

Пищеварительный канал хордовых почти целиком имеет энтодермальное происхождение. Только небольшой ротовой отдел и задний отдел кишечника произошли из эктодермы. Значительная часть переднего отдела кишечной трубки многих хордовых преобразована в орган дыхания – жабры и легкие.

Пищеварительная система низших хордовых представлена слабо дифференцированной кишечной трубкой. Например, у ланцетника это прямая трубка с одним выростом, выполняющим роль печени и поджелудочной железы. Большая часть кишечника занимает глотка, пронизанная многочисленными жаберными щелями.

У позвоночных животных пищеварительная система усложняется. У всех современных позвоночных эта система построена по единому плану. За желудком следует первый отдел кишечника – тонкая кишка, в которой переваривается большинство видов пищи, и большая часть ее всасывается; дальше идет толстая кишка, где процессы переваривания и всасывания (особенно всасывание воды) завершаются. К этой же системе органов относятся печень и поджелудочная железы, развивающиеся в онтогенезе как выросты пищеварительного тракта; они соединены с тонкой кишкой протоками и выделяют соответственно желчь и панкреатический (или

поджелудочный) сок. Эти жидкости содержат ферменты и другие вещества, необходимые для переваривания пищи.

Ароморфозы: дифференцировка пищеварительной трубки, усиление ферментативного пищеварения, развитие пищеварительных желез, появление зубов и их дифференцировка, увеличение всасывательной поверхности за счет удлинения кишечника и появления ворсинок.

*Практическая часть:*

Лабораторная работа №7

Тема: Строение зубов

Цель: Изучить строение зубов позвоночных

Оборудование: лупа; раздаточный материал челюстей млекопитающих, рыб, пресмыкающихся, земноводных; зубы позвоночных; учебник; рабочая тетрадь

Ход работы:

1. Рассмотрите кости челюстей позвоночных. Чем они отличаются друг от друга?
2. Изучите их строение.
3. Определите принадлежность каждой челюсти к определенному классу позвоночных.
4. Рассмотрите зубы каждого позвоночного. Разложите их в правильной последовательности (т.к. они расположены в челюсти).
5. Можно ли определить по форме, величине и числу зубов, к какому отряду принадлежит млекопитающее? Ответ поясните.

---

---

---



6. Чем зубы пресмыкающегося отличаются от зубов млекопитающих?

---

---

7. Сделайте подписи к рис. 13.

Рис. 13. Зубы позвоночных животных

8. Животным, каких отрядов принадлежат челюсти, изображенные на рис. 13?

9. Заполните таблицу 5 в рабочей тетради «Сравнительный анализ строения зубов позвоночных». Какую роль выполняют зубы в жизни животных?

10. Сделайте вывод.

Таблица 5

Сравнительный анализ строения зубов позвоночных

Класс позвоночных	Функции зубов	Особенности строения
-------------------	---------------	----------------------

Рыбы		
Земноводные		
Пресмыкающиеся		
Птицы		
Млекопитающие		

## Лабораторная работа №8

Тема: Действие слюны на крахмал

Цель: Показать способность слюны расщеплять углеводы; выяснить условия действия ферментов слюны.

Оборудование: накрахмаленные картофельным крахмалом бинты, спичка, вата, йодная вода, ножницы, чашка Петри.

Ход работы:

1. Намотайте ватный тампон на спичку, смочите его слюной и запишите на куске бинта первую букву своей фамилии.
2. Затем зажмите бинт в руках и выдерживайте его около минуты.
3. После этого расправьте бинт и опустите его в блюдце с йодной водой. На синем фоне появится белая буква.
4. Для контроля, возьмите другую спичку с ватным тампоном, макните его в воду и то же самое сделайте с другим куском бинта. После обработки этого куска йодной водой, получается однотонное синее окрашивание.
5. Зарисуйте и подпишите этапы эксперимента.
6. Сделайте и запишите выводы.

## Лабораторная работа №9

Тема: Действие желудочного сока на белки

Цель: Изучить действие ферментов желудочного сока на белки

Оборудование: лакмусовая бумага, р-р сычужного фермента подкисленного НСІ, молоко, спиртовка, спички, пробирки.

Ход работы:

1. Налейте р-р сычужного фермента с НСІ в пробирку.
2. Поместите в нее полоску лакмусовой бумаги. Какой показатель дает бумага? Запишите свои наблюдения в таблицу.
3. Возьмите 3 пробирки и налейте в них молоко. Подождите спиртовку. Подогрейте 2 пробирки с молоком до теплого и горячего состояния. Третью пробирку с молоком оставьте холодной.
4. Добавьте в каждую пробирку р-р сычужного фермента с НСІ. Что с ними произошло? Запишите результаты в таблицу 6.
5. Сделайте и запишите выводы.

*Таблица 6*

Ход эксперимента

Ход работы	Что произошло

#### **IV. Половая система**

*Теоретическая часть:*

Половая система — это совокупность , обеспечивающих половое организма. В ней образуются половые клетки — (сперматозоиды или яйцеклетки), а у многих организмов происходит и развитие оплодотворенной яйцеклетки.

Мочеполовая система и особенности размножения. Общим для всех амниот в строении и функционировании мочеполовой системы является то, что *мезонефрические (туловищные)* почки редуцируются, и позади них развиваются *метанефрические (тазовые)* почки с самостоятельными мочеточниками. У самок вольфов канал редуцируется, а у самцов играет роль семяпровода. Лишь у млекопитающих в наружных половых органах снова мочеточник и семяпровод объединяются. Характерной особенностью для наземных позвоночных является наличие аллантаидного мочевого пузыря.

Ароморфозы: внутреннее оплодотворение, развитие зародышевых оболочек в яйце, давшее возможность первичным амниотам в мезозое широко расселиться по всей суше, развитие способности к внутриутробному развитию детеныша в специализированном отделе половой системы – *матке* – и формирование плаценты, посредством которой осуществляется взаимосвязь зародыша с материнским организмом.

*Практическая часть:*

Лабораторная работа №10

Тема: Строение половой системы

Цель: изучить строение органов половой системы позвоночных.

Оборудование: муляжи половых систем позвоночных, рабочая тетрадь, учебник.

Ход работы:

1. Рассмотрите половой  
Подпишите
2. Рассмотрите половой  
Подпишите

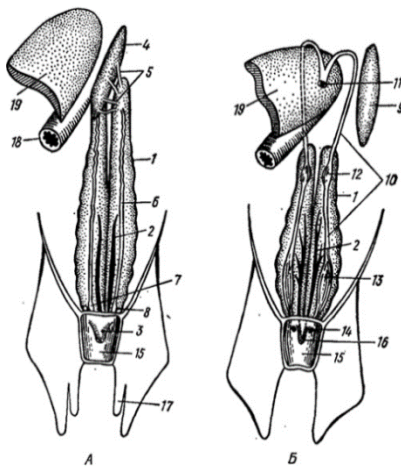


рисунок 14 «Схема системы хрящевых рыб». части органов.  
рисунок 15 «Схема системы амфибий». части органов. Какой из

3. Рассмотрите рисунок 16 «Схема половой системы млекопитающих». Подпишите части органов. Какой из этих органов принадлежит самке, а какой самцу?
4. Сделайте и запишите выводы.

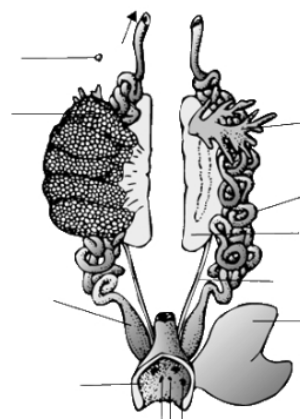
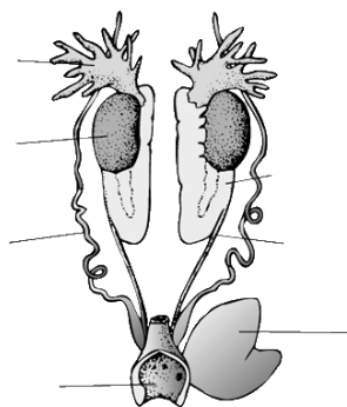


Рис. 14.  
Схема половой системы

Рис. 15. Схема половой системы амфибий

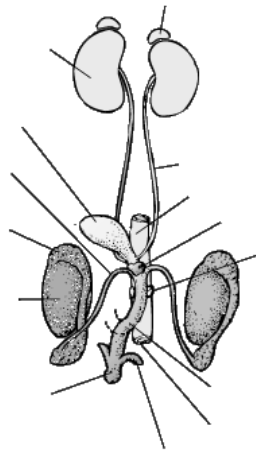
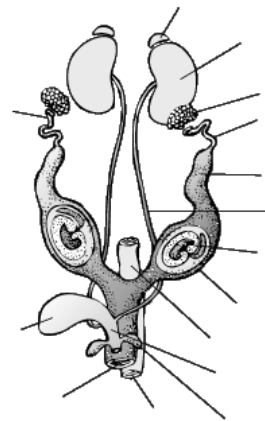


Рис.



16. Схема  
половой  
системы

млекопитающих

### Лабораторная работа №11

Тема: Внутреннее и внешнее оплодотворение

Цель: изучить внутреннее и внешнее оплодотворение, их особенности и функции.

Оборудование: учебный фильм «Оплодотворение и эмбриональное развитие на примере лягушки», рабочая тетрадь, учебник.

Ход работы:

1. Просмотрите учебный фильм «Оплодотворение и эмбриональное развитие на примере лягушки». Чем отличается размножение земноводных от пресмыкающихся?

---

---

2. Как происходит внутреннее оплодотворение? Составьте схему

схему.

3. В чем сходство внутреннего и внешнего оплодотворения \_\_\_\_\_

Различия: \_\_\_\_\_

4. Заполните таблицу 7.

*Таблица 7*

Особенности оплодотворения позвоночных животных

Класс	Вид оплодотворения	Особенности
Рыбы		
Земноводные		
Пресмыкающиеся		
Птицы		
Млекопитающие		

5. Сделайте и запишите выводы.

### Лабораторная работа №12

Тема: Развитие зародышей позвоночных животных

Цель: изучить развитие зародышей позвоночных животных. Ознакомится со строением яйца, Определить функции оболочек яйца.

Оборудование: свежее сырое яйцо, лоток (тарелка), скальпель, пинцет, лупа, рабочая тетрадь, учебник.

Техника безопасности: Для работы используйте лабораторный фартук. Осторожно обращайтесь со скальпелем, чтобы не порезаться.

Ход работы:

1. Чем яйцо отличается от икринки?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Чем яйцо птицы отличается от яйца пресмыкающегося?

---

---

3. В чем преимущество развития зародыша в матке у млекопитающих?

---

---

4. Скальпелем осторожно, как показано на рис. 17, разбейте яйцо над лотком и вылейте в него содержимое яйца. Не повредите желток!

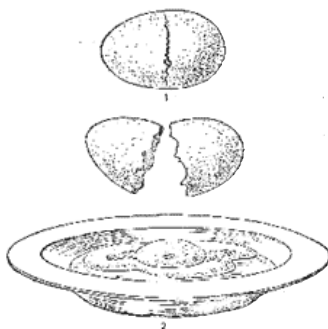


Рис. 17. Последовательность разбивания яйца

5. На половинке скорлупы с тупым концом с внутренней стороны найдите полость, отгороженную внутренней подскорлуповой оболочкой. Какую функцию выполняет эта воздушная камера?

---

6. Пинцетом отделите подскорлуповую оболочку. Что она из себя представляет? Какую функцию она выполняет?

---

7. Рассмотрите скорлупу под лупой. Найдите поры. Какое они имеют значение?

---

8. Найдите в прозрачном белке уплотненные канатики, идущие к желтку. Какую функцию они выполняют?

---

---

---



9. Какую функцию выполняет белок?

---

---

10. Рассмотрите желток, покрытый желточной оболочкой. Найдите на его поверхности круглое светлое пятнышко – зародышевый диск. Каковы функции желтка и зародышевого диска?

11. Зарисуйте яйцо и сделайте подписи.

## **V. Центральная нервная система и органы чувств**

*Теоретическая часть:*

Эволюция наземных позвоночных животных в целом характеризуется прогрессивным развитием нервной системы, однако этот процесс шел различными путями. Но так или иначе головной и спинной мозг всех позвоночных построен по одному плану. У представителей всех классов пять отделов головного мозга. Их развитие связано с дифференцировкой трех первичных головных пузырей. В отхождении головных и спинномозговых нервов, а также элементов вегетативной нервной системы, консервативно сохранены предковые особенности.

Центральная нервная система - основная часть животных и человека, состоящая из скопления нервных клеток (нейронов) и их отростков; представлена у позвоночных животных и человека - спинным и головным мозгом.

От головного и спинного мозга отходят парные и спинномозговые нервы, связывающие мозг со всеми рецепторами и эффекторами организма; эти нервы составляют периферическую нервную систему. Черепно-мозговые и спинномозговые нервы состоят из пучков нервных волокон.

От различных отделов головного мозга отходят 12 пар нервов, которые иннервируют главным образом органы чувств, мышцы и железы, расположенные на голове. Эти же 12 пар, иннервирующие сходные образования, мы встречаем у всех высших позвоночных – у рептилий, птиц и млекопитающих; у рыб и амфибий имеются только первые 10 пар.

Для того чтобы регулировать свои реакции при различного рода изменениях во внутренней и внешней среде, организм должен иметь возможность обнаруживать такие изменения. Эту функцию выполняют органы чувств, которые, кроме того, передают информацию о характере обнаруженных изменений в центральную нервную систему.

Помимо специфичности и оптимальной (но не максимальной) чувствительности, орган чувств должен уметь различать и регистрировать не только появление и исчезновение раздражителя, но также его величину (силу), скорость и направление его изменения.

Каждый орган чувств – это специализированное образование, состоящее из одной или большего числа рецепторных клеток (элементарных рецепторов) и различных вспомогательных структур.

Рецепторы – это обычно нервные клетки, аксоны которых идут прямо в центральную нервную систему или же образуют синапсы с одним или несколькими вставочными нейронами, передающими импульсы в мозг. Некоторые рецепторы представляют собой видоизмененные эпителиальные клетки, соединенные с одной или несколькими нервными клетками.

Орган чувств выполняет две функции: он воспринимает раздражение и передает информацию в центральную нервную систему. В тех органах чувств, где рецептором служит первичный нейрон, он выполняет две эти функции; если же рецептором служит эпителиальная клетка, она

воспринимает раздражение, информацию же передает соединенный с нею нейрон.

*Практическая часть:*

Лабораторная работа №13

Тема: Условные рефлексy хордовых животных

Цель: изучение ответной реакции позвоночных на раздражение.

Оборудование: аквариумные рыбки, какие-либо представители по возможности амфибий, рептилий и птиц, а также лабораторные млекопитающие – мыши или морские свинки.

Ход работы:

1. Деревянной или стеклянной палочкой попробуйте осторожно прикоснуться к каждому из животных, объясните его ответную реакцию. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Позволяют ли прикоснуться к себе рыбы, земноводные и пресмыкающиеся, как ведут себя птицы и млекопитающие при попытке прикоснуться к ним?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Сформулируйте вывод на основании изучения реакций животных на раздражители, наблюдали ли вы активные или же пассивные реакции, попытки защиты или же агрессии. Каково значение всех этих реакций в жизни животных?
4. Заполните таблицу 8.
5. Запишите выводы.

*Таблица 8*

Раздражители позвоночных животных

Класс позвоночного	Вид раздражителя	Реакция на раздражитель
Рыбы		

Земноводные		
Пресмыкающиеся		
Птицы		
Млекопитающие		

## Лабораторная работа №14

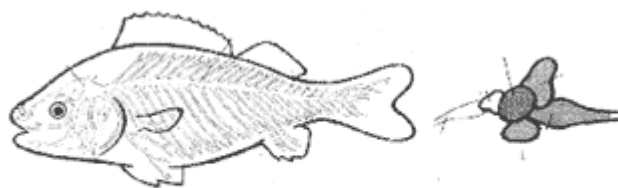
Тема: Отделы головного мозга позвоночных животных

Цель: изучить отделы головного мозга позвоночных, их функции.

Оборудование: таблицы, рабочая тетрадь, учебник

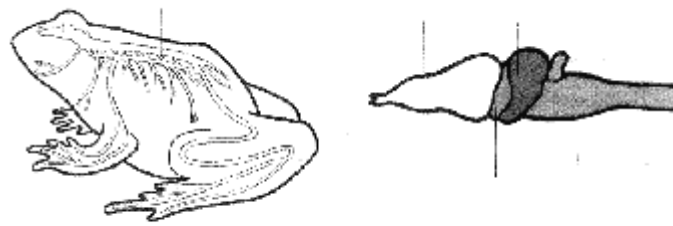
Ход работы:

1. При помощи рисунков в рабочей тетради определите отделы головного мозга. Назовите их. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. В чем проявляется более высокая организация млекопитающих по сравнению с другими позвоночными в строении головного мозга?  
\_\_\_\_\_
3. Подпишите рис. 18–20.



Внутреннее строение речного окуня.  
Нервная система

Рис. 18. Внутреннее строение речного окуня. Нервная система



Внутреннее строение лягушки.  
Нервная система

Рис. 19. Внутреннее строение лягушки. Нервная система

Рис. 20. Головной мозг птицы

Лабораторная работа №15

Тема: Органы чувств хордовых животных

Цель: познакомиться с органами чувств на предложенных животных и выяснить их значение в жизни животных.

Оборудование: рыбы, чучела птиц, млекопитающие (белые мыши, морская свинка).

Ход работы:

1. Рассмотрите предложенных вам животных. Ознакомьтесь с особенностями органов зрения у различных животных.
2. Отметьте место расположения глаз, их число; величину глаз относительно головы.

Птица \_\_\_\_\_

Млекопитающее \_\_\_\_\_

Рыба \_\_\_\_\_

3. Выясните, у каких животных глаза подвижны; как и чем защищены глаза \_\_\_\_\_ у \_\_\_\_\_ разных животных. \_\_\_\_\_
4. Ознакомьтесь с внешним строением органов слуха у различных животных.
5. Выясните, у каких животных имеются видимые наружные органы слуха \_\_\_\_\_
6. Покажите схематично, при помощи схемы, какому животному какой орган осязания принадлежит.
7. Сделайте вывод.

## **VI. Выделительная система**

### *Теоретическая часть:*

Выделительная система – совокупность , выводящих из организма избыток воды, продукты обмена веществ, соли, а также вещества, попавшие в организм извне или образовавшиеся в нём.

Мочевыделительная система у всех позвоночных в основных чертах одинакова. Она состоит из единиц, называемых почечными канальцами или нефронами, которые удаляют из крови отходы метаболизма, но число и расположение нефронов у разных позвоночных различно. У низших позвоночных почечные канальцы открываются не в округлые мешочки из клеток, называемые боуменовыми капсулами, как у высших форм, а в полость тела. Эти пронефрические канальцы занимают промежуточное положение между метанефридиями кольчатых червей и мезонефрическими и метанефрическими канальцами высших позвоночных.

Эволюция мочевыделительной системы усложняется тем, что у многих животных некоторые части этой системы тесно связаны с системой органов размножения, так что ряд органов участвует в обеих функциях. Эта связь

настолько тесна, что обе системы часто рассматривают совместно под названием мочеполовой системы.

*Практическая часть:*

Лабораторная работа №16

Тема: Строение и функции почек и нефрона

Цель: Изучить строение и функции почек и нефрона

Оборудование: раздаточный материал по муляжам почек, рабочая тетрадь, учебник

Ход работы:

1. Рассмотрите и изучите муляж почки.
2. Используя рисунки 21-22 в рабочей тетради подпишите важные составные, выделенные на рисунке.

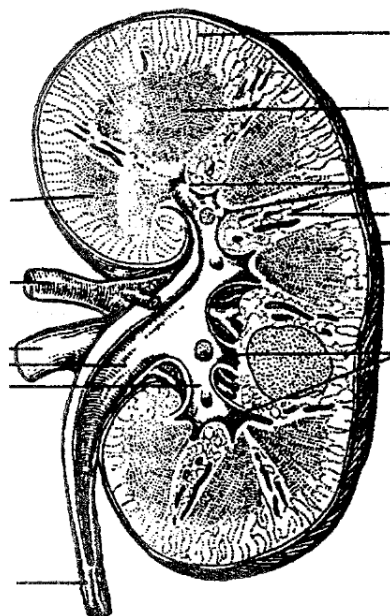


Рис. 21. Строение почки

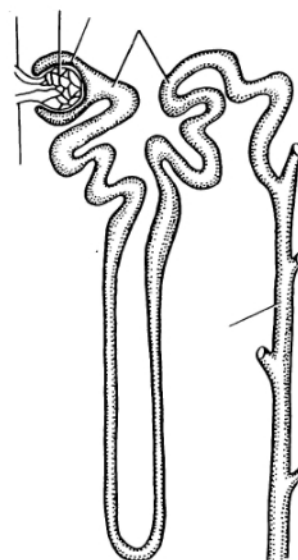


Рис. 22. Строение нефрона

3. Заполните таблицу 9 в рабочей тетради.
4. Сделайте и запишите выводы.

Таблица 9  
Функции и строение почки и нефрона

Орган	Строение	Функции
Почки		
Нефрон		

Лабораторная работа №17

Тема: Строение и функции мочевыделительной системы

Цель: Изучить строение и функции мочевыделительной системы

Оборудование: таблицы, рабочая тетрадь, учебник

Ход работы:

1. Рассмотрите рисунки 23-24.
2. Используя рисунки 23-24, подпишите, что обозначено соответствующими цифрами.

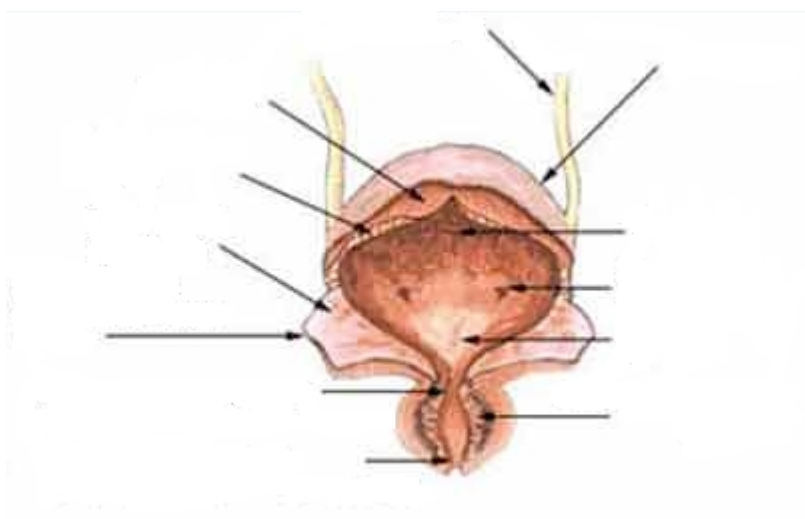


Рис. 23.

Строение

мочеточника



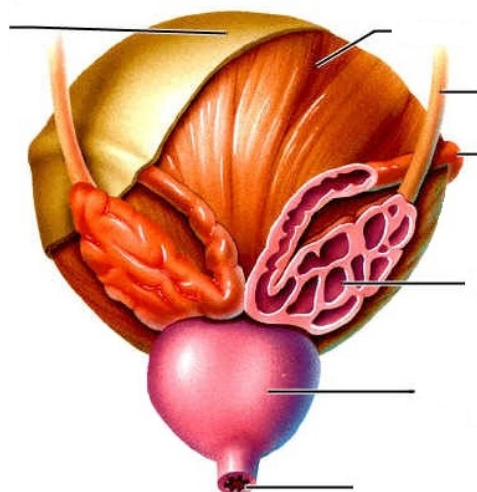


Рис. 24. Строение

мочевого

пузыря

3. Определите функции мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала.
4. Запишите выводы в рабочую тетрадь

#### Лабораторная работа № 18

Тема: Строение и функции желез внутренней, внешней и смешанной секреции

Цель: Изучить строение и функции желез внутренней, внешней и смешанной секреции

Оборудование: раздаточный материал по железам внутренней, внешней и смешанной секреции, рабочая тетрадь, учебник

Ход работы:

1. Рассмотрите и изучите муляжи желез внутренней, внешней и смешанной секреции.
2. Определите название каждой из представленных желез.
3. Определите функции каждой из желез.
4. Заполните таблицу 10 в рабочей тетради «функции желез внутренней, внешней и смешанной секреции».
5. Сделайте и запишите выводы.

*Таблица 10*

## Функции желез внутренней, внешней и смешанной секреции

Железы	Функции
Внутренние	
Внешние	
Смешанные	

## VII. Опорно-двигательная система

### *Теоретическая часть:*

Опорно-двигательную систему, нередко называют костно-мышечной, поскольку скелет и мышцы функционируют вместе. Они определяют форму тела, обеспечивают опорную, защитную и двигательную функции.

Типичная скелетная мышца позвоночного представляет собой продолговатую массу ткани, состоящую из миллионов отдельных мышечных волокон, связанных между собой соединительнотканными волокнами. Все это образование заключено в прочную гладкую соединительную оболочку и поэтому может двигаться относительно соседних мышц и других структур с минимумом трения. У позвоночных два конца мышцы обычно прикреплены к двум разным костям, так что мышца, сокращаясь, притягивает одну из костей к другой. Сустав между костями действует как шарнирное соединение в системе рычагов.

### *Практическая часть:*

Лабораторная работа №19

Тема: Строение скелетов позвоночных животных

Цель: найти сходство и различие в строении скелетов различных позвоночных животных. Определить, какие кости являются гомологичными.

Оборудование: раздаточный материал по скелетам земноводного, пресмыкающегося, птицы, млекопитающего.

Ход работы:

1. Последовательно рассмотрите скелеты представителей различных классов позвоночных животных. Найдите отделы скелета и подпишите рис. 25–28.
2. Какие отделы имеются в скелетах животных, изображенных на рисунках?

\_\_\_\_\_

3. Какие различия вы нашли?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Рассмотрите черепа. Подпишите на рис. 25–28 названия костей черепа.

Найдите сходство \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_;

различия \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Рассмотрите позвоночник. Подпишите на рис. 25–28 названия отделов

позвоночника. Из каких отделов он состоит у

земноводного \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_;

пресмыкающегося \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_;

птицы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_;

млекопитающего \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Какие отделы позвоночника подвижны, а какие малоподвижны?

\_\_\_\_\_

7. Из каких костей состоит позвоночник?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Какое значение имеет такое соединение костей?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. Из каких костей состоят грудные клетки животных, изображенных на рис. 25–28?

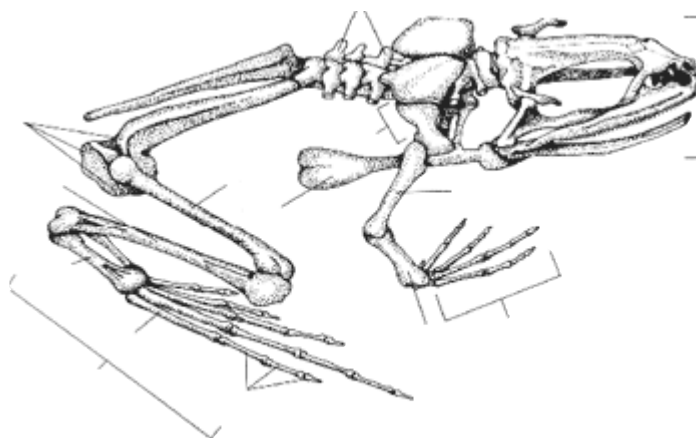


Рис. 25. Скелет амфибии

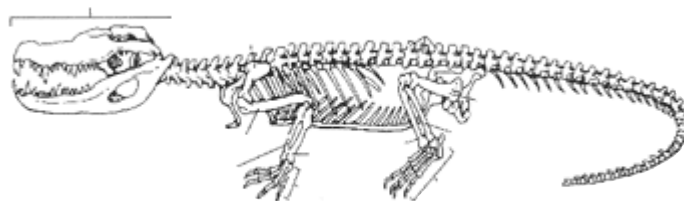


Рис. 26. Скелет пресмыкающегося

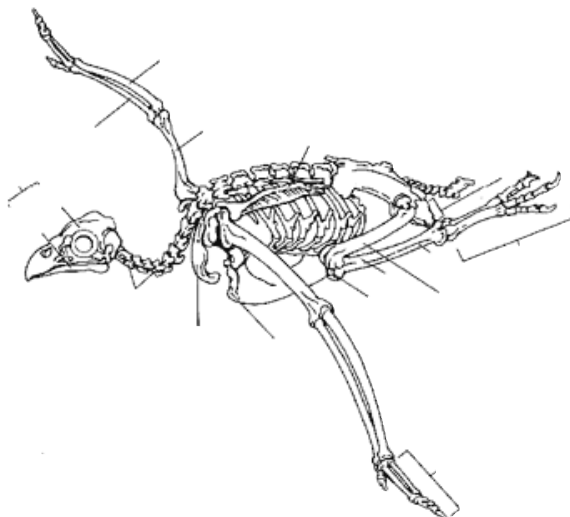


Рис. 27. Скелет птицы

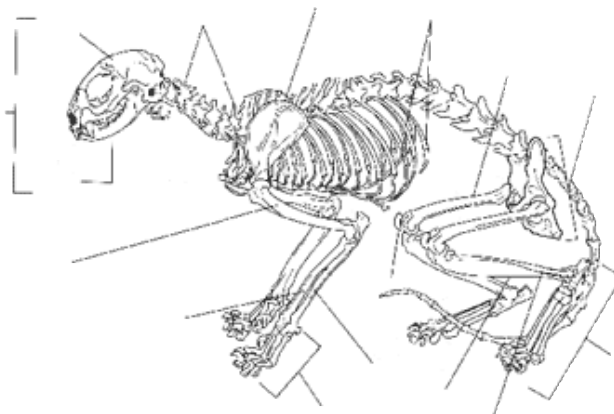


Рис. 28. Скелет млекопитающего

10. В чем сходство грудных клеток?

---

---

---

11. В чем их различие?

---

---

12. Каково значение грудной клетки?

---

---

13. Сделайте и запишите выводы.

Лабораторная работа № 20

Тема: Пояса конечностей

Цель: Изучить строение и функции поясов передних и задних конечностей

Оборудование: раздаточный материал по поясам передних и задних конечностей позвоночных, рабочая тетрадь, учебник

Ход работы:

1. Найдите пояса передних конечностей.

2. Из каких костей они состоят?

---

---

В чем их сходство?

---

---

---

В чем различие?

---

---

Какое значение они имеют?

---

---

3. Из каких костей состоят передние конечности? Подпишите рис. 29–32.

Чем сходство крыла птицы с передней конечностью других животных?

---

---

---

4. Найдите кости поясов задних конечностей. Подпишите рис. 29–32. Как они соединяются между собой и какое это имеет значение?

---

---

5. Рассмотрите отделы задних конечностей. Подпишите рис. 29–32.

В чем их сходство?

---

---

В чем различие?

---

---

6. Сделайте и запишите выводы.

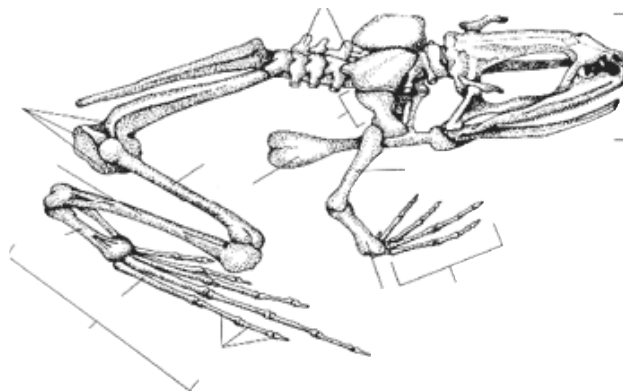


Рис. 29. Скелет амфибии



Рис. 30. Скелет пресмыкающегося

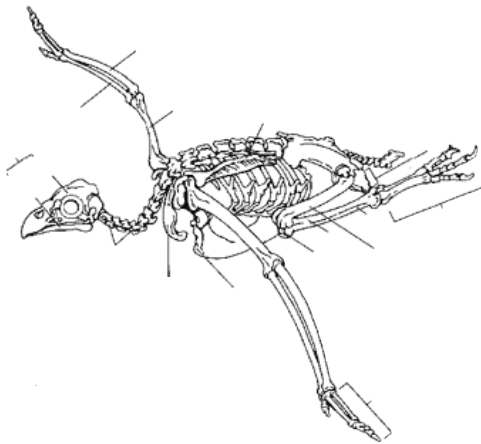


Рис. 31. Скелет птицы

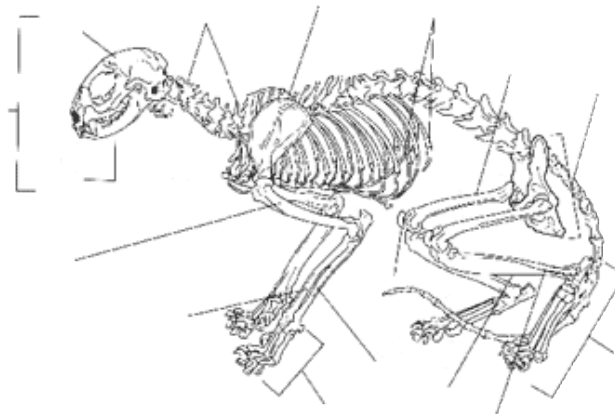


Рис. 32. Скелет млекопитающего

Лабораторная работа №21



Тема: Влияние органических и неорганических веществ на хрящевую и костную ткани

Цель: Изучить влияние органических и неорганических веществ на кости.

Оборудование: заготовленный материал – кость, замоченная в соляной кислоте; обожжённая кость; не обработанные кости; рабочая тетрадь, учебник.

Ход работы:

1. Возьмите обычную кость и попробуйте ее сломать. Что делает кости крепкими?  
\_\_\_\_\_
2. Назовите \_\_\_\_\_ главные \_\_\_\_\_ функции костей. \_\_\_\_\_
3. Возьмите кости, обработанные соляной кислотой. Попробуйте их сломать. Прделайте то же самое со второй костью, которая обожжена.
4. На основе проделанного опыта, заполните таблицу 11.
5. Сделайте выводы о проделанной работе.

*Таблица 11*

Ход эксперимента

Используемый материал	Ход эксперимента	Результат
1		
2		

## **VIII. Покровная система**

*Теоретическая часть:*

Покровная система — комплекс разновидностей эпителиальной, элементов мышечной, и нервной тканей, сосредоточенных на поверхности. Она предохраняет организм от высыхания, температурных колебаний, повреждения, проникновения в организм ядовитых веществ и болезнетворных.

Эволюция кожных покровов шла в направлении замены однослойного эпителия многослойным, в частности, в формировании двух слоев и в превалирующем развитии собственно кожи (кориума).

Кожа хордовых состоит из поверхностного слоя эктодермального происхождения, или эпидермиса, иногда называемого кутикулой, и нижнего слоя мезодермального происхождения — собственно кожи (кориума), или дермы. У туникат (асцидий, пирасом и других морских животных) наружный покров представляет собой студенистую или хрящевую оболочку, являющуюся продуктом эктодермального эпителия и пронизанную мезодермальными клетками и сосудами. Покровы ланцетников имеют двуслойное строение. Первый слой представлен цилиндрическим однослойным эпителием эктодермального происхождения, второй — студенистой соединительной тканью, выполняющей роль кориума.

Покровы у позвоночных достигли большого развития и представляют собой кожу, которая построена из двух различных слоев. Один из них является поверхностным и состоит из многослойного эпителиального эпидермиса эктодермального происхождения, второй — нижним, собственно кожей, которая прилегает к подкожной ткани. Последняя, в свою очередь, прилегает к мышцам и костям.

Поскольку у земноводных кожа используется в качестве дополнительного органа дыхания, но при этом необходима водная пленка, то это привело к развитию в коже этих животных многослойных желез, продуцирующих слизь

и увлажняющих ее. Кожа земноводных содержит также ядовитые железы, выполняющие защитную функцию.

У млекопитающих развились производные кожи (поверхностный каротин, волосы, копыта и рога), которые выполняют важные функции в жизни организмов. Большое значение в терморегуляции имеют кожные потовые железы.

*Практическая часть:*

Лабораторная работа № 22

Тема: Особенности чешуйчатых покровов тела позвоночных

Цель: Изучить, и ознакомиться с чешуйчатыми покровами позвоночных, их строением и функциями.

Оборудование: живая рыба в банке с водой, корм для рыбы, сачок, лупа.

Техника безопасности: используйте для работы лабораторный фартук. Осторожно обращайтесь со стеклянной посудой.

Ход работы:

1. Осторожно достаньте сачком из аквариума рыбу и поместите в банку с водой.
2. Руководствуясь рисунком в учебнике, определите границы головы, туловища и хвоста. Подпишите рис. 33.

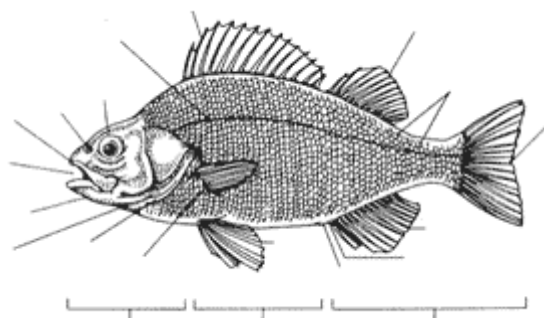


Рис. 33. Внешнее строение рыбы

3. Какова окраска спины, боков и брюха рыбы? Какое значение она имеет?

---

4. Как на теле рыбы расположена чешуя? Каково значение такого расположения чешуи при плавании. Каково ее защитное значение?

---

5. Сформулируйте и напишите в тетради вывод об особенностях чешуйчатых покровов тела рыбы.

Лабораторная работа №23

Тема: Особенности волосяных покровов тела позвоночных

Цель: Изучить волосяные покровы тела позвоночных. Выявить их особенности и функции.

Оборудование: домашние животные или чучела млекопитающих, таблицы и рисунки с изображением млекопитающих.

Ход работы:

1. Выясните, равномерно ли расположен волосяной покров на теле млекопитающего.

Однороден ли волосяной покров?

На

каких местах волосяной покров отсутствует?

---

Какова его основная функция?

---

2. Установите функции, характерные для каждого типа волос, покрывающих тело млекопитающих. Для этого используйте приведенные ниже данные. Результаты отразите в таблице 12.
- 1- Длинные, прочные, жесткие остевые волосы.
  - 2- Подпушь, или подшерсток – мягкие, густые, короткие волосы.
  - 3- Длинные, крупные, чувствующие волосы, в основании которых располагаются нервные волокна, воспринимающие соприкосновение с посторонними предметами
    - a) Выполняют функцию органов осязания.
    - b) Хорошо сохраняют тепло, так как между волосами этого типа задерживается много воздуха.
    - c) Предохраняет кожу от повреждения.
3. Сформулируйте и напишите в тетради вывод об особенностях внешнего строения млекопитающих.

*Таблица 12*

Функции покровов позвоночных животных

1	2	3

#### Лабораторная работа №24

Тема: Выявление особенностей внешнего строения птиц в связи с образом жизни

Цель: изучить особенности внешнего строения птиц, связанные с приспособлением к полету.

Оборудование: набор перьев, чучело птицы или живая птица, лупа, рисунки с изображением птиц.

Ход работы:

1. Рассмотрите чучело птицы и найдите на нем отделы тела: голову, шею, туловище, хвост.

2. Рассмотрите голову птицы, обратите внимание на ее форму, размеры; найдите клюв, состоящий из надклювья и подклювья; на надклювье рассмотрите ноздри; найдите глаза и обратите внимание на особенности их расположения (рис 34).

3. Рассмотрите туловище птицы, определите его форму. На туловище найдите крылья и ноги, определите их местоположение. Обратите внимание на неоперенную часть ноги – цевку и пальцы с когтями. Чем они покрыты? Вспомните, у каких животных, изученных ранее, вы встречали такой покров.

---

Рис. 34. Внешнее строение птицы

4. Рассмотрите хвост птицы, состоящий из рулевых перьев, подсчитайте их число.
5. Рассмотрите набор перьев, найдите среди них контурное перо и его основные части: узкий плотный ствол, его основание – очин, опахала, расположенные по обе стороны ствола. С помощью лупы рассмотрите опахала и найдите бородки 1-го порядка – это роговые пластинки, отходящие от ствола (рис. 35).

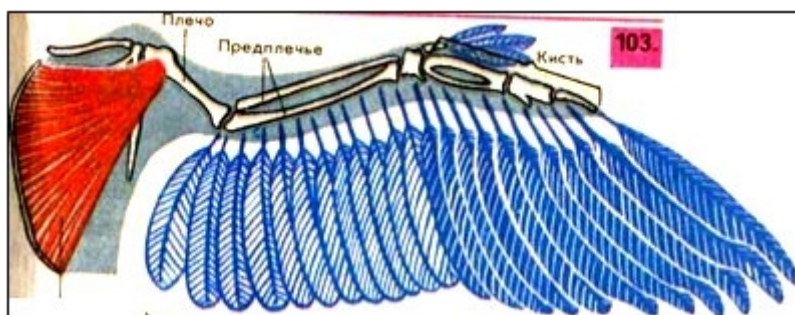


Рис. 35. Строение крыла птицы

6. Зарисуйте строение контурного пера в тетради и подпишите названия его основных частей.
7. Рассмотрите пуховое перо, найдите в нем очин и опахала, зарисуйте в тетради это перо и подпишите названия его основных частей.
8. На основании изучения внешнего строения птицы отметьте особенности, связанные с полетом. Сделайте запись в тетради.

### **Глава 3. Методические рекомендации по организации проведения на уроках биологии (курс зоологии)**

Для успешного усвоения материала практических занятий по зоологии позвоночных большое значение имеет правильная организация процесса работы обучающихся и овладение ими некоторыми элементарными приемами самостоятельной работы. В этой связи авторы считают необходимым дать обучающимся несколько советов.

В ходе изучения сравнительно эволюционного аспекта морфо-функциональных закономерностей хордовых животных, в школьном курсе биологии, учитель должен заранее подготовить материал для лабораторных работ.

Материал для лабораторных работ:

1. Дыхательная система (Видео материал, муляжи легких, муляжи органов дыхания, аквариумные рыбки);
2. Кровеносная система (Раздаточный материал по строению сердца позвоночных, раздаточный материал по кругам кровообращения, раздаточный материал по органам кровеносной системы, видеоматериал);
3. Пищеварительная система (Раздаточный материал челюстей позвоночных, зубы хордовых животных, накрахмаленные картофельным крахмалом бинты, йодная вода, раствор сычужного фермента подкисленного HCl);
4. Половая система (Муляжи половых систем позвоночных, видеоматериал, сырое яйцо);



5. Центральная нервная система и органы чувств (Аквариумные рыбки, представители хордовых животных по возможности, рыбы, чучела птиц);
6. Выделительная система (Раздаточный материал по муляжам почек, раздаточный материал по железам внутренней, внешней и смешанной секреции);
7. Опорно-двигательная система (Раздаточный материал по скелетам хордовых, раздаточный материал по поясам конечностей, кости, смоченные в соляной кислоте, обожжённая кость, не обработанные кости);
8. Покровная система (Живая рыба, корм для рыбы, чучела хордовых животных, набор перьев).

Настроить обучающихся на самостоятельную работу при выполнении лабораторных работ очень сложно. Обучающиеся должны понимать, что сначала надо проработать теоретическую часть, прежде чем приступить к выполнению лабораторных работ (практической части). В практической части выполняются определенные задания, такие как:

- Рассмотреть
- Сравнить
- Наблюдать
- Составить
- Распределить

При проведении лабораторных работ или в ходе их окончания необходимо выполнить задания для самопроверки (контроля), например прорешать тест, заполнить таблицу, наблюдать за объектами природы.

Учитель, после каждой пройденной системы дает дополнительную литературу для обучающихся, чтобы они смогли закрепить знания, полученные в ходе урока. Литература дается по системам:

1. "Курс зоологии (для университетов и педагогических вузов)", в двух томах, под ред. Б. С. Матвеева. - М.: "Высшая школа", 1961.
2. "Общая биология", под ред. Д. К. Беляева и Ю. Я. Керкиса, изд-во "Просвещение", М., 1966
3. Боген Г. Современная биология. М.: "Мир", 1970.
4. Вилли К., Детье В. Биология. Биологические процессы. - М.: "Мир", 1974.
5. Вулдридж Д. Механизмы мозга. - М.: "Мир", 1965.
6. Гродинз Ф. Теория регулирования и биологические системы. - М.: "Мир", 1966.
7. Гуртовой Н. Н., Матвеев Б. С., Держинский Ф. Я. Практическая зоотомия позвоночных. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы. М., 1976.
8. Дельгадо Х. Мозг и сознание. - М.: "Мир", 1971.

## Выводы

Рассмотрев школьные учебные программы разных линий (I – под редакцией Н. И. Сониной, II – под редакцией В. В. Пасечника, III – под редакцией И. Н. Пономаревой), было выявлено, что по:

- I линии дано 13 лабораторных работ с морфологическим направлением;
- II линии 10 лабораторных работ с морфолого-анатомическим направлением;
- III линии 7 лабораторных работ с анатомическим направлением.

Лабораторные работы подобраны в сравнительно эволюционном аспекте по 3 для каждой выполняемой функции живого организма, что всесторонне дополняет теоретический материал.

Составлены методические рекомендации по организации лабораторных работ на уроках биологии в школьном курсе.

## Библиография

1. "Биосфера", сб. статей, изд-во "Мир", М., 1972
2. "Горизонты биохимии", изд-во "Мир", М., 1964. - 116
3. "Живая клетка", ИЛ, М., 1962
4. "Курс зоологии (для университетов и педагогических вузов)", в двух томах, под ред. Б. С. Матвеева. - М.: "Высшая школа", 1961. - С. 65-87
5. "Механизмы биологической конкуренции", изд-во "Мир", М., 1964
6. "Моделирование в биологии", ИЛ, М., 1963
7. "Наука и жизнь" №4 (специальный номер о живой природе), 1962
8. "Общая биология", под ред. Д. К. Беляева и Ю. Я. Керкиса, изд-во "Просвещение", М., 1966
9. "Общая биология", под ред. Ю. И. Полянского, изд-во "Просвещение", М., 1966
10. "Ферменты" (из серии "Основы молекулярной биологии), под ред. Акад. А. Е. Браунштейна, изд-во "Наука", М., 1964
11. "Химия жизни (беседы по актуальным проблемам науки), серия "Биология и медицина", изд-во "Знание", М., 1965
12. Адольф Т. А., Бутьев В. Т., Михеев А. В. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных: Учеб. Пособие для студентов биол. Специальностей пед. Ин-тов. - 2-е изд., перераб. М., "Просвещение", 1977. - 191
13. Боген Г. Современная биология. М.: "Мир", 1970. - С. 25-97
14. Бюннинг Э. Ритмы физиологических процессов ("Физиологические часы"), ИЛ, М., 1961. - С. 38-61
15. Вавилов Н. И., Линнеевский вид как система. М., 1935. - С. 64-72
16. Вилли К., Детье В. Биология. Биологические процессы. - М.: "Мир", 1974. - 782
17. Вулдридж Д. Механизмы мозга. - М.: "Мир", 1965. - С. 64-85
18. Грегори Р. Разумный глаз. - М.: "Мир", 1972. - С. 26-58
19. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т. Т. 1.: Пер. с англ./Под ред. Р. Сопера. - М.: Мир, 1993. - 368
20. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т. Т. 2.: Пер. с англ./Под ред. Р. Сопера. - М.: Мир, 1993. - 325
21. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т. Т. 3.: Пер. с англ./Под ред. Р. Сопера. - М.: Мир, 1993. - 376
22. Гродинз Ф. Теория регулирования и биологические системы. - М.:

- "Мир", 1966. - С. 54-89
23. Гуртовой Н. Н., Матвеев Б. С., Держинский Ф. Я. Практическая зоотомия позвоночных. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы. М., 1976. - С. 53-97
  24. Дельгадо Х. Мозг и сознание. - М.: "Мир", 1971. - С. 19-58
  25. Джермен М. Количественная биология в задачах и примерах. - М.: "Мир", 1972. - С. 92-128
  26. Дубинин Н. П. Горизонты генетики. Пособие для учителей. - М.: "Просвещение", 1970. - С. 36-57
  27. Дубинин Н. П. Общая генетика. - М.: "Наука", 1970. - С. 46-77
  28. Житников И. С. Самодельные наглядные пособия по зоологии позвоночных. - М.: Гос. Учеб. - Пед. Изд. Мин. Просвещения, 1954. - С. 12-34
  29. Ичас М. Биологический код. - М.: "Мир", 1971. - С. 49-56
  30. Карташев Н. Н., Соколов В. Е., Шилов И. А. Практикум по зоологии позвоночных: Учеб. Пособие для биол. Спец. Ун-тов. - 2-е изд., перераб. И доп. - М.: Высш. Школа, 1981. - 320 с., ил.
  31. Клегг П., Клегг А. Гормоны, клетки, организм. - М.: "Мир", 1971. - С. 26-39
  32. Ковалевский А. История развития *Amphioxus lanceolatus*. - Записки Петерб. Академии наук. Сер. 7, т. 11, №4, 1867. - С. 36-98
  33. Луцкая Л. А., Никишов А. И. Самостоятельные работы учащихся по зоологии. Пособие для учителей. М.: "Просвещение", 1977. - 111
  34. Майр Э. Зоологический вид и эволюция. - М.: "Мир", 1968. - С. 37-64
  35. Макфедьен А. Экология животных. - М.: "Мир", 1965. - С. 28-32
  36. Меттлер Л., Грегг Т. Генетика популяций и эволюция. - М.: "Мир", 1972. - С. 49-52
  37. Мосс Д. Ферменты. - М.: "Мир", 1970. - 128
  38. Ньют Д. Рост и развитие животных. - М.: "Мир", 1973. - 92
  39. Оганесян М. Природа и значение мутаций. - М.: "Биология в школе", №4, 1965
  40. Павлов В. А. Раздражимость и формы ее проявления. - М.: "Советская наука", 1954
  41. Павлович С. Самодельные пособия по зоологии. - М.: дет. Лит-ры, 1952. - С. 10-27
  42. Пожидаев Е. А. Развитие зародыша. - М.: "Медицина", 1965

43. Ригель ДЖ. Энергия, жизнь и организм. - М.: "Мир", 1967
44. Северцов А. И. Морфологические закономерности. - М.: - Л., 1939
45. Тимирязен К. А. Чарлз Дарвин и его учение, Избр. Соч., т. 4, Сельхозгиз.- М., 1949
46. Тринкаус Дж. От клеток к органам. - М.: "Мир", 1972
47. Уоддингтон Х. Морфогенез и генетика. - М.: "Мир", 1964
48. Фишель В. Думают ли животные? М.: "Мир", 1973
49. Хаксли Дж. Удивительный мир эволюции. - М.: "Мир", 1971
50. Хилл А. Механика мышечного сокращения. - М.: "Мир", 1972
51. Ходжкин А. Нервный импульс. - М.: "Мир", 1965
52. Хохлов А. С., Овчинников Ю. А. Химические регуляторы биологических процессов. - М.: "Знание", 1969
53. Шимкевича В. Курсъсравнительной анатомии позвоночныхъ животныхъ. - М.: Т- ВА М. О. Вольфъ, 1905. - С. 75-109
54. Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. - М.: - Л., 1946
55. Шмальгаузен И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. - М., 1947. - С. 19-123
56. Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. - М., 1945
57. Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. - М.: - Л., 1946
58. Шовен Р. От пчелы до гориллы. - М.: "Мир", 1965
59. Шовен Р. Поведение животных. - М.: "Мир", 1972
60. Эмме А. М. Часы живой природы. - М.: "Советская Россия", 1962

