

# Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических работ по биологии

Автор разработки

Ершова Светлана Анатольевна

учитель биологии высшей категории  
МАОУ СОШ № 108 города Краснодара

## Содержание

<b>Пояснительная записка и требования к оформлению лабораторных и практических работ по биологии.....</b>	<b>4</b>
<b>Практикум лабораторных и практических работ по ботанике.....</b>	<b>7</b>
Лабораторная работа «Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи» .....	8
Лабораторная работа «Обнаружение неорганических и органических веществ в растении».....	10
Лабораторная работа «Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов)» .....	11
Лабораторная работа «Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и другие растения» .....	13
Лабораторная работа «Изучение строения семян однодольных и двудольных растений».....	15
Лабораторная работа «Изучение строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на примере гербарных экземпляров или живых растений. Изучение микропрепарата клеток корня» .....	17
Лабораторная работа «Изучение строения вегетативных и генеративных почек (на примере сирени, тополя и других растений)».....	19
Лабораторная работа «Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате)» .....	21
Лабораторная работа «Ознакомление с внешним строением листьев и листорасположением (на комнатных растениях)» .....	23
Лабораторная работа «Исследование строения корневища, клубня, луковицы» .....	25
Лабораторная работа «Изучение строения цветков» .....	27
Лабораторная работа «Ознакомление с различными типами соцветий» .....	29
Практическая работа «Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями».....	30
Лабораторная работа «Изучение роли рыхления для дыхания корней» .....	31
Практическая работа «Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине».....	32
Практическая работа «Определение всхожести семян культурных растений и посев их в грунт». «Определение условий прорастания семян».....	34
Практическая работа «Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха)» ..	36
Практическая работа «Овладение приёмами вегетативного размножения растений (черенкование побегов, черенкование листьев и другие) на примере	

комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевиера и другие растения)».....	37
<b>Практикум лабораторных и практических работ по зоологии</b> .....	<b>38</b>
Лабораторная работа «Исследование под микроскопом готовых микропрепаратов клеток и тканей животных» .....	39
Лабораторная работа «Исследование строения инфузории-туфельки и наблюдение за её передвижением. Изучение хемотаксиса» .....	41
Практическая работа «Исследование строения пресноводной гидры и её передвижения (школьный аквариум)» .....	43
Лабораторная работа «Изучение приспособлений паразитических червей к паразитизму (на готовых влажных и микропрепаратах)».....	45
Практическая работа «Исследование внутреннего строения дождевого червя (на готовом влажном препарате и микропрепарате)» .....	47
Практическая работа «Исследование внешнего строения насекомого (на примере майского жука или других крупных насекомых-вредителей)» .....	48
Практическая работа «Исследование внешнего строения раковин пресноводных и морских моллюсков (раковины беззубки, перловицы, прудовика, катушки и др.)» .....	49
Практическая работа «Исследование внешнего строения и особенностей передвижения рыбы (на примере живой рыбы в банке с водой)» .....	51
Лабораторная работа «Исследование внутреннего строения рыбы (на примере готового влажного препарата)» .....	52
Практическая работа «Исследование внешнего строения и перьевого покрова птиц (на примере чучела птиц и набора перьев: контурных, пуховых и пуха)» .....	54
Практическая работа «Исследование особенностей скелета птицы» .....	56
Практическая работа «Исследование особенностей скелета млекопитающих» .....	58
Практическая работа «Исследование особенностей зубной системы млекопитающих» .....	61
Практическая работа «Строение яйца и развитие зародыша птицы (курицы)» .....	63
Демонстративные работы по зоологии .....	65
<b>Список используемой литературы</b> .....	<b>66</b>



## **Пояснительная записка и требования к проведению и оформлению лабораторных и практических работ по биологии.**

- 1. Практические и лабораторные работы разработаны на основе Федеральной образовательной программы основного общего образования и линии УМК В. В. Пасечника. Биология (5-9 классы).**
- 2. В рабочих листах для учителя *курсивом* указан эталон, который должен быть записан обучающимся в тетрадь.**
- 3. Обязательно оцениваются у каждого ученика и выставляются в журнал только те лабораторные, практические работы и экскурсии, выполнение которых связано с самостоятельной деятельностью обучающегося, требующей использования знаний и навыков, полученных на предыдущих уроках и проведения наблюдений (с фиксацией результатов), измерений и расчетов. Остальные лабораторные, практические работы и экскурсии оцениваются на усмотрение учителя.**
- 4. Для лабораторных, практических работ и экскурсий необязательных (не входящих в перечень Программы) или несущих обучающий, демонстрационный характер оценивания результатов деятельности каждого ученика не обязательно, что должно быть отражено в рабочей программе и КТП, или может быть закреплено локальным актом образовательного учреждения. Отметку можно выставить выборочно, например, при активном участии ученика в обсуждении демонстрационных работ, их правильном анализе.**
- 5. Отметку ученику можно выставить при его активном участии в обсуждении материала, быстром выполнении опытов, правильном их анализе. Поэтому лабораторные опыты по биологии оцениваются выборочно.**
- 6. При оформлении лабораторных и практических работ, рекомендуется соблюдать следующий порядок описания работы:**

Дата  
(цифрами на полях)

Лабораторная (Практическая) работа № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(название работы)

Цель работы: \_\_\_\_\_

Оборудование: \_\_\_\_\_

Ход работы:

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

**7. При оформлении работ соблюдать правила единого орфографического режима – красную строку, промежуток между работами 4 клетки.**

**8. Рисунки, схемы и таблицы в работах оформляются** карандашом, надписи – синей шариковой ручкой. Рисунок должен располагаться в левой стороне тетрадного листа, размером не менее 4см на 4см, и содержать обозначения отдельных фрагментов (цифрой или буквой).

**9. Оценивание рекомендуется проводить по пятибалльной системе оценок:**

«5» - работа выполнена полностью и правильно.

«4» - работа выполнена правильно не менее чем на треть (допускается 2-3 ошибки исправленных самостоятельно, или по указанию учителя).

«3» - работа выполнена правильно не менее чем наполовину.

«2» - работа выполнена неправильно более чем наполовину.

При выставлении отметки следует учитывать:

- аккуратность и правильность оформления работы;
- соблюдение этапов работы;
- орфографические и биологические ошибки;
- правильность выполнения расчетов и рисунков, составления таблиц и схем;
- умение анализировать полученные результаты и формулировать вывод.

- 10. Материалы и оборудование в целях экономии времени обучающимся в тетрадь рекомендуется не записывать.**
- 11. Тетрадь для практических и лабораторных работ, должна быть доступной для обучающихся (можно совмещать с рабочей).**
- 12. В течение одного учебного года тетради для лабораторных и практических работ хранятся в школе.**

# ПРЖКПЦЧМ

лабораторные и  
практические работы  
по ботанике





## Лабораторная работа

### «Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи»

**Цель работы:** познакомиться со строением листа элодеи.

**Материалы и оборудование:** микроскоп, препаровальная игла, пинцет, предметное и покровное стекла, пипетка, бумажная салфетка, вода, элодея.

#### Ход работы

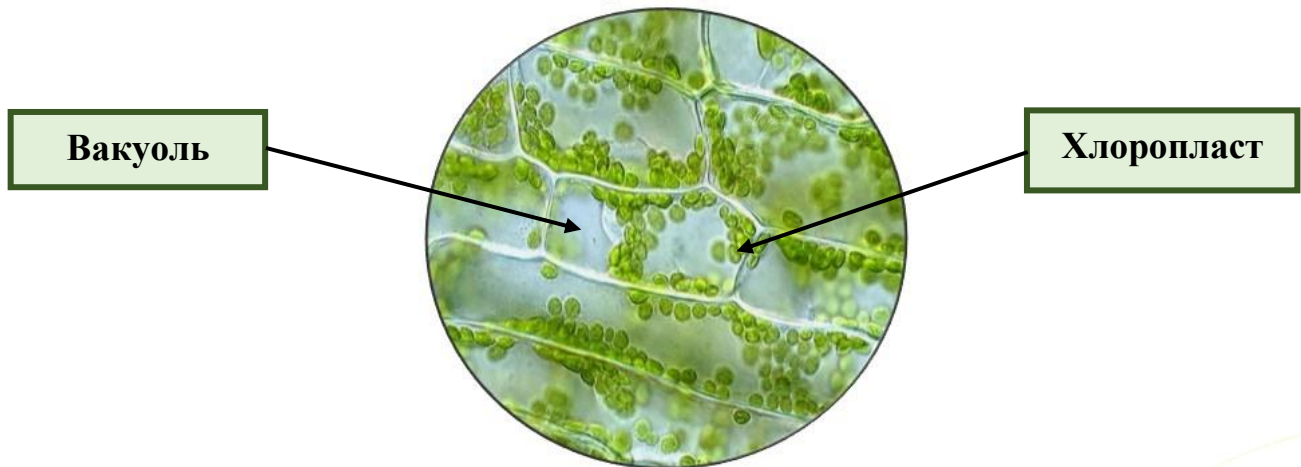
##### 1. Приготовить микропрепарат клеток листа элодеи.

#### ИНСТРУКТИВНАЯ КАРТОЧКА

1. На предметное стекло пипеткой капните 2-3 капли воды
2. Отделите лист элодеи от стебля
3. Поместите его аккуратно в каплю воды.
4. Затем накрыть покровным стеклом
5. Излишки воды убрать бумажной салфеткой.
6. Поместите готовый препарат под микроскоп на предметный столик.

##### 2. Рассмотрите микропрепарат под микроскопом (x10, x40). Найдите в клетке пластиды и отметьте их цвет.

*Пластиды листа элодеи зеленого цвета.*



##### 3. Зарисуйте строение клетки листа элодеи и подпишите название видимых органоидов.





**Вывод:** практически все растения имеют зеленый цвет. Это обеспечивается благодаря содержанию в их клетках особых пластид – хлоропластов. Ярким подтверждением тому являются клетки листа элодеи, которые мы рассмотрели под микроскопом. Как видим, в клетках листа элодеи содержится большое количество хлоропластов, которые участвуют в процессе фотосинтеза и содержат хлорофилл – зеленый пигмент.

## Лабораторная работа

### «Обнаружение неорганических и органических веществ в растениях»

**Цель работы:** обнаружить воду, минеральные соли и органические вещества в растениях.

**Материалы и оборудования:** спиртовка, пробирка, пинцет, металлическая решетка, пипетка, марля, лист бумаги, стакан с водой, ступка с пестиком, раствор йода, крахмал, зерна пшеницы, клубень картофеля, семена подсолнечника, кусочки стебля, корня и листьев, семена тыквы.

#### Ход работы:

**1. Положите в отдельные пробирки кусочек стебля, корня, листьев и несколько семян тыквы. Нагрейте их на слабом огне. Запишите что наблюдали.**

*В результате нагревания на стенках пробирок появились капельки воды. Это позволяет убедиться, что в растения (стебель, корень, листья, семена) содержится небольшое количество воды.*

**2. Обнаружение углеводов в растениях.**

#### ИНСТРУКТИВНАЯ КАРТОЧКА

1. Возьмите пшеничную муку и поместите её в одноразовый лоток, затем пипеткой добавьте несколько капель воды и приготовьте жидкое тесто.
2. Заверните тесто в марлю, опустите мешочек в стакан с водой и промойте его, до образования мутной взвеси.
3. Капните в неё 2—3 капли раствора йода. Запишите что вы наблюдали.

*Жидкость с тестом приобретает фиолетовый цвет. Значит, в зёрнах пшеницы содержится крахмал.*

**3. Обнаружение белков в растениях.**

*Рассмотрели остаток теста на марле, увидели клейкую массу, её называют клейковиной или растительным белком.*

**4. Возьмите несколько семян подсолнечника, снимите с них кожуру и раздавите на листе бумаги. Запишите что вы наблюдали.**

*На листе бумаги остались жирные пятна. Это подтверждает наличие значительного количества жира в семенах подсолнечника.*

**Вывод:** в результате проведенных опытов мы можем сделать вывод, что в состав растений входят как органические, так и неорганические вещества. Из органических веществ это белки, углеводы, жиры и т.д. Из неорганических – вода и минеральные вещества.

## Лабораторная работа

### «Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов)»

**Цель работы:** познакомиться с видами тканей растительного организма, особенностями их строения в связи с выполняемой функцией.

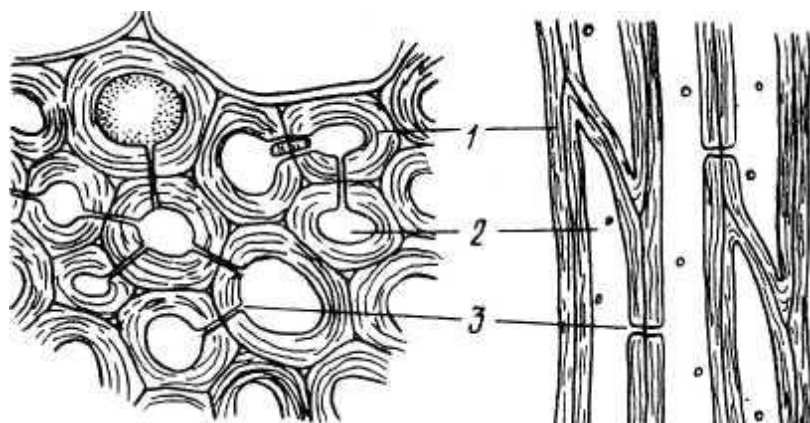
**Материалы и оборудование:** микроскоп, микропрепараты растительных тканей «Стебель кукурузы», «Лист сосны», «Корень поперечный срез».

#### Ход работы:

1. Готовый микропрепарат «Стебель кукурузы» поместите под микроскоп. Рассмотрите его и найдите механическую ткань стебля. Опишите увиденное.

*Клетки этой ткани имеют утолщенные одревесневшие оболочки, а живое содержимое отсутствует.*

2. Зарисуйте строение механической ткани и подпишите ее главные части.



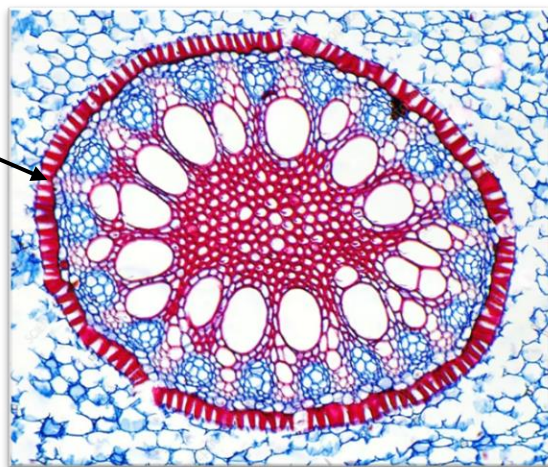
1. Стенка клетки

2. Полость клетки

3. Пора

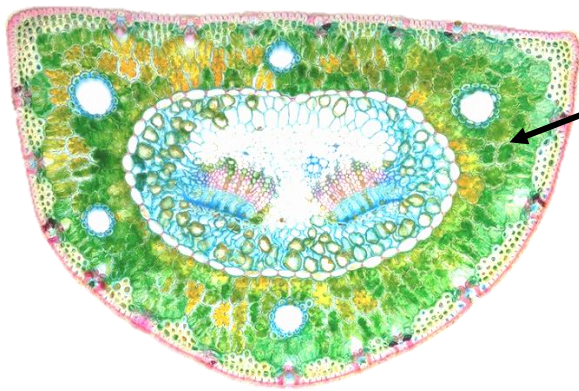
3. Рассмотрите микропрепарат «Корень поперечный срез». Найдите образовательную ткань.

Камбий (образовательная ткань)



4. Рассмотрите микропрепарат «Лист сосны». Обратите внимание на особенность строения ткани, которая располагается в центральной части.





Основная (фотосинтезирующая) ткань

*В ткани имеются хлоропласты, которые содержат пигмент хлорофилл. Он придает растениям зеленый цвет.*

**Вывод:** в растительном организме выделяют покровную, образовательную, основную, проводящую и механическую ткань. Каждая ткань выполняет определенную функцию, но тесно связана с другими, обеспечивая жизнь и развитие растительного организма.

## Лабораторная работа

«Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и другие растения»

**Цель работы:** научиться выделять органы растений отдела Покрывосеменные или Цветковые (на примере пастушьей сумки).

**Оборудование:** гербарные экземпляры растений (пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий).

### Ход работы:

Опишите растение по плану: группа растений, внешнее строение, функции органов растения.



1. К какой группе растений относится Пастушья сумка? (низшие, высшие споровые, высшие семенные)

Ответ: \_\_\_\_\_

Напишите признак, на основании которого Вы отнесли Пастушью сумку к выбранной Вами группе.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Найдём его вегетативные и генеративные органы (заполнив схему)



### 3. Внешнее и внутреннее строение. Подпишите основные органы растения.

	Буква	Описание и функция органа
	А	У большинства растений это подземный орган. Основная функция - закрепление в почве, обеспечение растения минеральными веществами и водой, а также запасание питательных веществ.
	Б	Боковой вегетативный орган. Главное назначение— обеспечение процессов фотосинтеза, испарения воды, дыхания растений.
	В	Надземный орган растения, с неограниченным верхушечным ростом. Обеспечивается питание всего растения, служит опорой для листьев и обеспечивает их размещение к источнику света.
	Г	Весной и летом всевозможных форм и размеров, одиночные и собранные в соцветия. Однако основная функция — половое размножение растений.
	Д	Орган размножения покрытосеменных растений, развивающийся из цветка и служащий для защиты и распространения семян.

**Вывод:** травянистое растение обладает вегетативными органами, которые отвечают за рост, питание, обмен веществ, выделение продуктов обмена, и генеративными органами, которые отвечают за половое размножение растений и образуются только в период цветения и плодоношения.



## Лабораторная работа «Изучение строения семян однодольных и двудольных растений»

**Цель работы:** изучить строение семян однодольных и двудольных растений.

**Материалы и оборудование:** семена фасоли (предварительно замоченные для набухания), семена кукурузы (допускается консервированная), препаровальная игла, лупа.

### Ход работы:

1. Рассмотрите внешнее строение семени фасоли. Опишите форму и цвет, измерьте длину, найдите рубчик и семявход (микропиле).

*Форма выпукло-вогнутая. Цвет семенной кожуры может быть красным, белым, черным, пестрым. Длина семени \_\_\_\_\_ см.*

*Рубчик и семявход (микропиле) расположены на вогнутой стороне семени.*

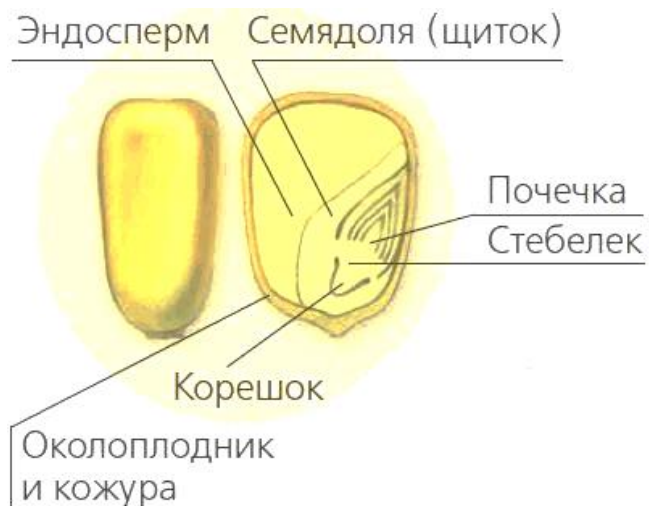
2. Аккуратно снимите семенную кожуру. Найдите зародыш, его семядоли и зародышевые органы: корешок, стебелёк и почечку. Сделайте рисунок и подпишите главные части семени фасоли.



3. Рассмотрите внешнее строение зерновки кукурузы. Опишите ее форму и цвет. Измерьте длину. Попробуйте отделить семенную кожуру.

*Форма овальная с зубовидной вершиной. Цвет светло желтый. Длина семени \_\_\_\_\_ см. Семенная кожура не отделяется.*

4. Разрежьте зерновку вдоль и рассмотрите ее внутреннее строение. Найдите зародыш, семядолю и эндосперм. Сделайте рисунок и подпишите главные части семени кукурузы.



**Вывод:** зародыш семени состоит из зародышевых органов (стебелька, корешка, почечки) и семядолей. В семенах двудольных растений две семядоли, однодольных – одна. Питательные вещества для зародыша в семенах однодольных растений находятся в эндосперме.



**Лабораторная работа**  
**«Изучение строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на**  
**примере гербарных экземпляров или живых растений. Изучение**  
**микропрепарата клеток корня»**

**Цель работы:** выявить особенности строения стержневой и мочковатой корневых систем. Познакомиться с особенностями строения клеток, образующих различные зоны корня.

**Материалы и оборудование:** набор растений со стержневой и мочковатой корневыми системами, готовые микропрепараты «Клетки корня», микроскоп, лупа.

**Ход работы:**

**1. Рассмотрите корневые системы предложенных растений. Чем они отличаются?**

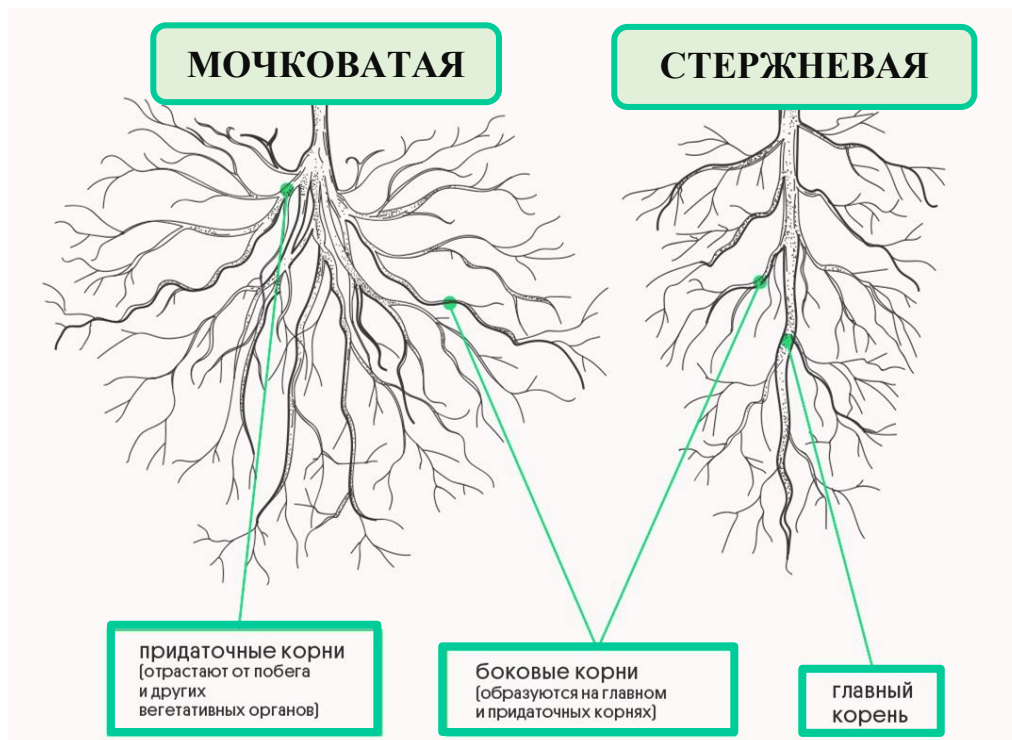
Корневая система ячменя	Корневая система одуванчика
	

*У ячменя корневая система состоит из многих одинаковых по длине отростков, которые имеют тонкую структуру и растут вниз и в сторону. Главного корня нет.*

*У одуванчика она состоит из главного корня в виде стержня, который растёт вертикально вниз, и боковых корней.*

**2. Зарисуйте типы корневых систем. На рисунке обозначьте виды корней, которыми образованы корневые системы (главный, боковые, придаточные).**





3. Рассмотрите под микроскопом готовый микропрепарат клеток различных зон корня, отметьте особенности строения их клеток. По результату заполните таблицу.

Название зоны	Рисунок	Особенности строения клеток	Выполняемая функция
Зона проведения		Содержит сосуды и ситовидные трубочки (проводящая ткань)	Осуществляет транспорт веществ
Зона всасывания		Корневые волоски (покровная ткань)	Всасывание воды и минеральных солей
Зона роста (растяжения)		Клетки вытянуты, быстрорастущие (образовательная ткань)	Корень растет в длину
Зона деления		Клетки мелкие, постоянно делятся (образовательная ткань)	Увеличение количества клеток
Корневой волосок		Клетки живые (покровная ткань)	Защищает зону деления

**Вывод:** растения с мочковатой корневой системой относятся к классу Однодольных, а растения со стержневой – к классу Двудольных.

## Лабораторная работа



### «Изучение строения вегетативных и генеративных почек (на примере сирени, тополя и других растений)»

**Цель работы:** изучить внешнее и внутреннее строение почек и их расположение на стебле.

**Материалы и оборудование:** побеги разных растений (сирени, тополя), лупа, линейка, скальпель, препаровальная игла.

#### Ход работы:

**1. Рассмотрите побеги растения. Найдите на нем почки. Определите листорасположения.**

Побег растения сирени	Тип листорасположения	Побег растения тополя	Тип листорасположения
	Супротивное		Очередное

**2. Рассмотрите почки растений. Измерьте длину. Опишите внешний вид по плану.**

Длина почки \_\_\_\_\_ см

Форма почки (*округлая, продолговатая*)

Цвет почки (*коричневая, серая, красная*)

**3. Аккуратно разрежьте почку вдоль. С помощью лупы рассмотрите её внутреннее строение. Определите тип почки (цветочная/листовая). Сделайте рисунок.**

Вегетативная почка

Генеративная (цветочная)



**Вывод:** снаружи почка защищена почечными чешуями. Внутри листовой почки находятся зачаточные листья и зачаточный стебель, из нее развивается вегетативный побег. Внутри цветочной почки находятся зачаточные цветки, из неё разовьётся генеративный побег.



## Лабораторная работа

### «Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате)».

**Цель работы:** изучить внутренне строение ветки дерева

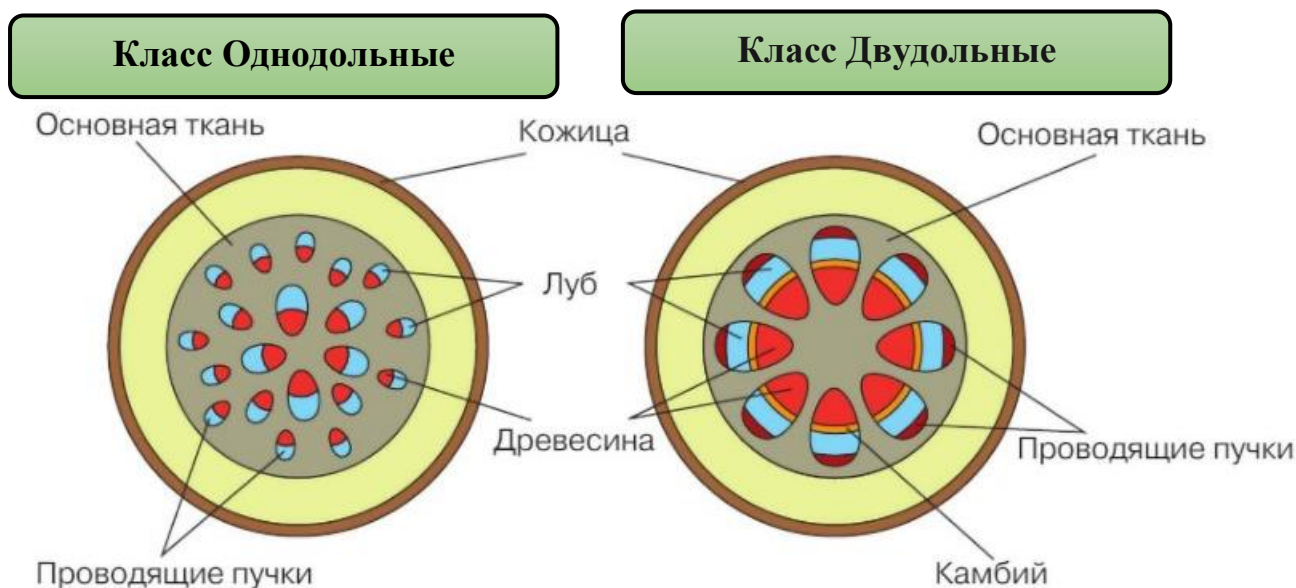
**Материалы и оборудование:** гербарий травянистых растений, ручная лупа, скальпель, пинцет, препаровальная игла, ветви деревьев и кустарников.

#### Ход работы:

1. Рассмотрите предложенные гербарные образцы, ветви деревьев и кустарников. Определите типы стеблей, опишите характеристику каждого типа.

Типы стеблей	Характеристика типа
<i>Травянистый</i>	Нежные гибкие стебли трав и молодые побеги деревьев
<i>Деревянистый</i>	Твердые, так как в оболочках клеток откладывается <i>лигнин</i> . Одревеснение происходит со второй половины лета 1 года жизни

2. Зарисуйте строение стеблей травянистых однодольных и двудольных растений.



3. На спиле древесного стебля найдите древесину, подсчитайте с помощью лупы число годовичных колец. Определите возраст спиленного дерева.

#### Алгоритм определения возраста деревьев по годовичным кольцам.

1. Обратите внимание на чередующиеся кольца темного и светлого цветов на стволе.

Светлые кольца обычно образуются весной и в начале лета, в то время как темные - в конце лета и осенью. Каждая пара светлых и темных годовичных колец увеличивает продолжительность роста дерева до 1 года.

**2. Посчитайте темные кольца, чтобы вычислить возраст дерева.**

*Начните с середины спила. Сосчитайте первое темное кольцо, которое увидите. Продолжайте подсчет, пока не дойдете до последнего темного кольца.*

**3. Общее количество темных колец соответствует возрасту дерева в годах.**

**!!! Не считайте кору дерева темным кольцом!!!**

***Оно не отражает год роста, потому что кора просто продолжает выталкиваться по мере роста дерева изнутри.***

***Вы можете использовать увеличительное стекло, чтобы подсчитать кольца, если они маленькие и расположены близко друг к другу.***

*Возраст спила \_\_\_\_\_ лет*

**4. Рассмотрите ветку, найдите чечевички (бугорки с отверстиями). Какую роль в жизни дерева они играют?**

*Чечевички – крупные рыхло расположенные живые клетки с большими межклетниками. Через них кислород проникает внутрь стебля.*

**Вывод:** стебель – осевая часть побега, состоящая из узлов и междоузлий. Функции стебля: проводит питательные вещества; выносит листья к свету; на стебле развиваются листья, цветки, плоды с семенами; откладываются питательные вещества.

## Лабораторная работа

### «Ознакомление с внешним строением листьев и расположением (на комнатных растениях)» *(неоцениваемая)*.

**Цель работы:** изучить особенности внешнего строения листа, изучить строение кожицы листа.

**Материалы и оборудование:** гербарные образцы, лупа, микроскоп, живой лист (пеларгонии, традесканции) или готовый микропрепарат кожицы листа, пинцет, препаровальная игла, предметное и покровное стекла.

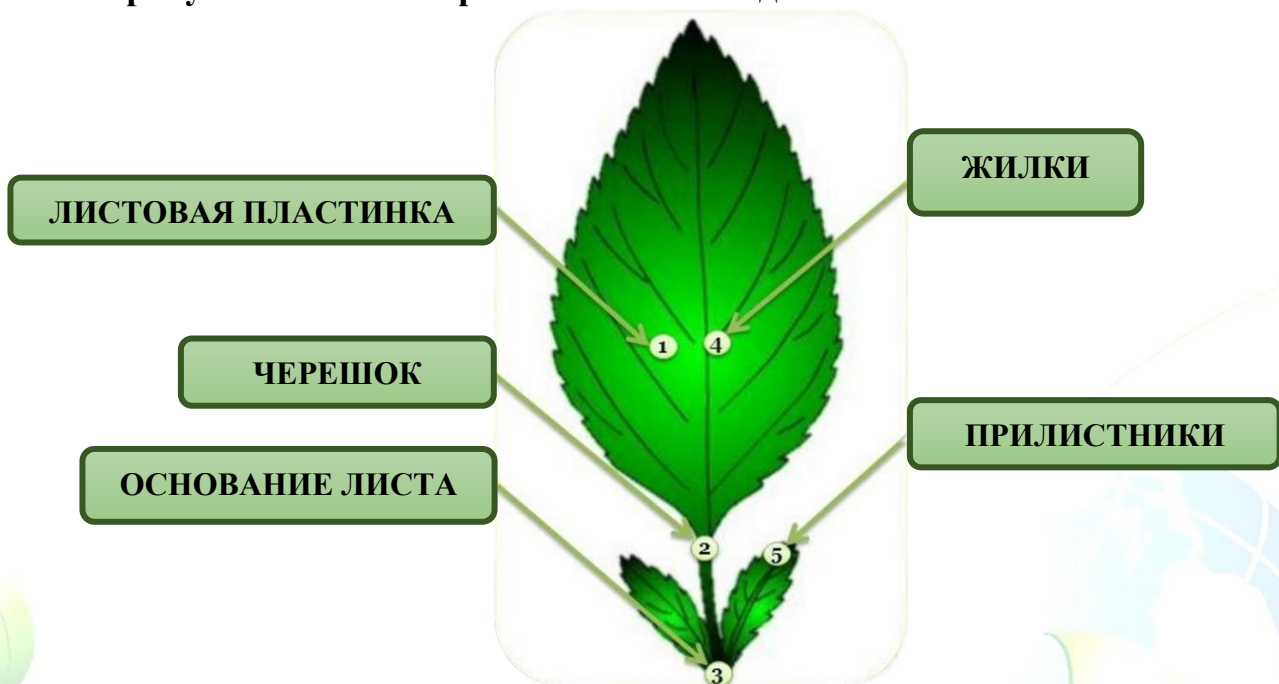
#### Ход работы

1. Рассмотрите листья комнатных растений и гербарных образцов. Опишите предложенные образцы по плану *(пользоваться учебником стр. 146, 148, 149)*.

##### План описания

1. Простой или сложный
2. Черешковый или сидячий
3. Жилкование *(перисто-сетчатое, пальчатое, параллельное, дуговое)*
4. Форма листовой пластинки *(округлые, продолговатые, яйцевидные, овальные)*
5. Форма края листовой пластинки *(цельнокрайний, зубчатый, пильчатый, городчатый, выемчатый)*.

2. Зарисуйте внешнее строение листа и подпишите его основные части.

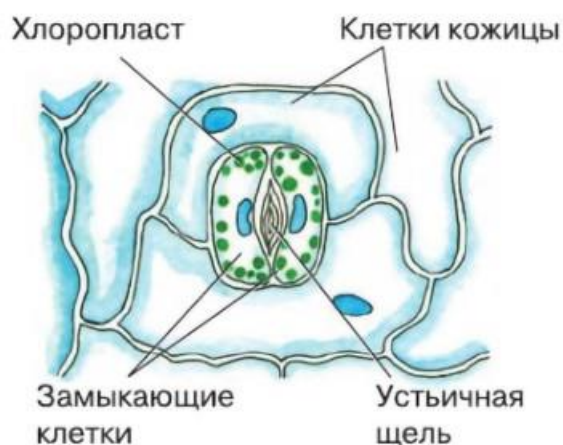


3. Возьмите кусочек листа пеларгонии или традесканции, надломите его и осторожно снимите с нижней стороны небольшой участок тонкой, прозрачной кожицы. Приготовьте препарат так же, как препарат кожицы



чешуи лука. Рассмотрите под микроскопом. *(Можно использовать готовые препараты кожицы листа).*

4. Найдите устьичные клетки. Зарисуйте устьице. Сделайте надписи к рисункам.



**Вывод:** лист — это боковая часть побега. Он осуществляет три основных функции: фотосинтез (образование органических веществ), газообмен и испарение воды.

## Лабораторная работа «Исследование строения корневища, клубня, луковицы»

**Цель работы:** изучить особенности строения клубня, корневища и луковицы.

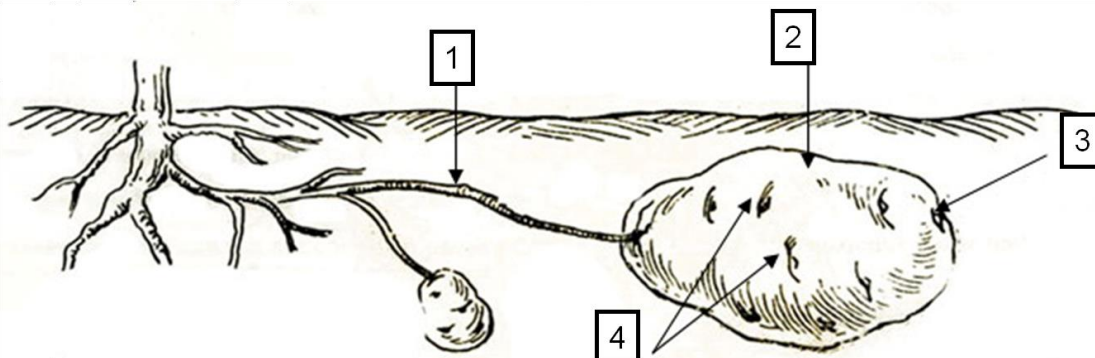
**Материалы и оборудование:** клубень картофеля, раствор йода, ручная лупа, скальпель, пипетка, гербарные материалы (корневища), луковица.

### Ход работы

1. Рассмотрите клубень картофеля. Найдите основание, верхушку и глазки. Каково их расположение на клубне? Рассмотрите почки в глазке, пользуясь лупой.

*Клубень имеет: глазки - видоизмененные почки; над глазками находятся бровки (место откуда должен выходить лист из побега); придаточные корни.*

2. Зарисуйте клубень и подпишите главные части (пазушные почки (глазки), верхушечную почки, подземный побег (столон), стебель).



1. Подземный побег (столон)

2. Стебель

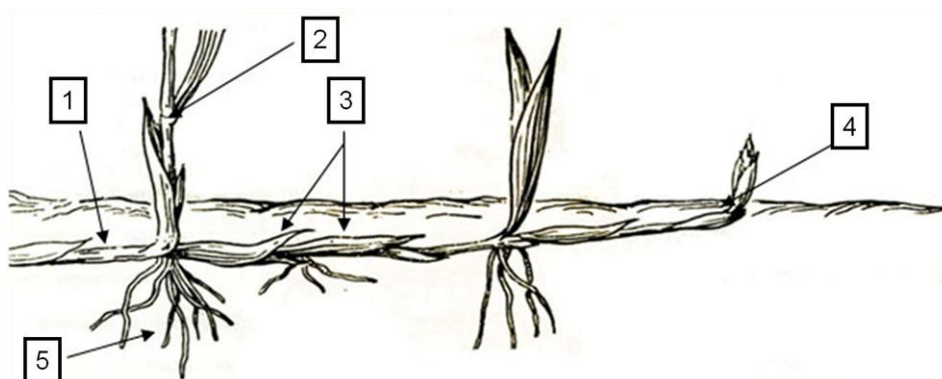
3. Верхушечная почка

4. Пазушные почки (глазки)

3. Рассмотрите строение корневища пырея.

*Корневище имеет узлы и междоузлия, как у стебля, и видоизмененные чешуйчатые листья. На корневище образуются верхушечные или пазушные почки.*

4. Зарисуйте корневище и подпишите главные части (верхушечную и боковые почки, недоразвитые листья - чешуйки, узлы, междоузлия, придаточные корни).



1. Междоузлия

2. Узлы

3. Недоразвитые листья - чешуйки

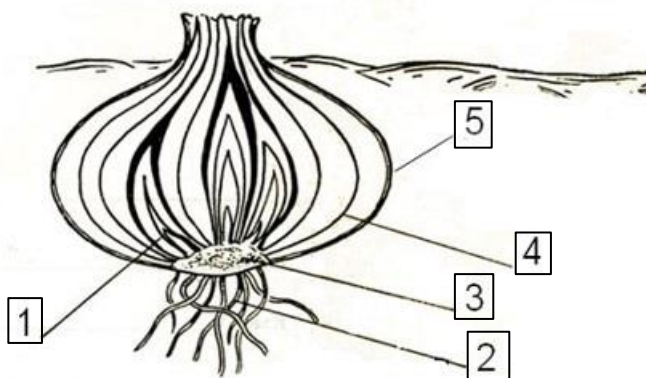
4. Верхушечная и боковые почки

5. Придаточные корни

**5. Рассмотрите внешнее строение луковицы. Разрежьте луковицу вдоль.**

*Луковица имеет: видоизменённые сочные и чешуевидные листья; укороченный стебель – донце, от которого отходят придаточные корни; почки.*

**6. Зарисуйте продольный разрез луковицы, обозначьте чешуевидные и сочные листья, донце, почки, придаточные корни.**



1. Почки

2. Придаточные корни

3. Донце

4. Сочные листья

5. Чешуевидные листья

**Вывод:** *Клубень, луковица, корневище – подземные видоизмененные побеги, выполняющие функции запасаания питательных веществ и вегетативного размножения.*



## Лабораторная работа «Изучение строения цветков»

**Цель работы:** изучить особенности строения цветка.

**Материалы и оборудование:** живые цветы комнатных растений (пеларгонии, примулы) или гербарные материалы, модели цветков (яблони, вишни), пинцет, скальпель, препаровальная игла, лупа.

### Ход работы

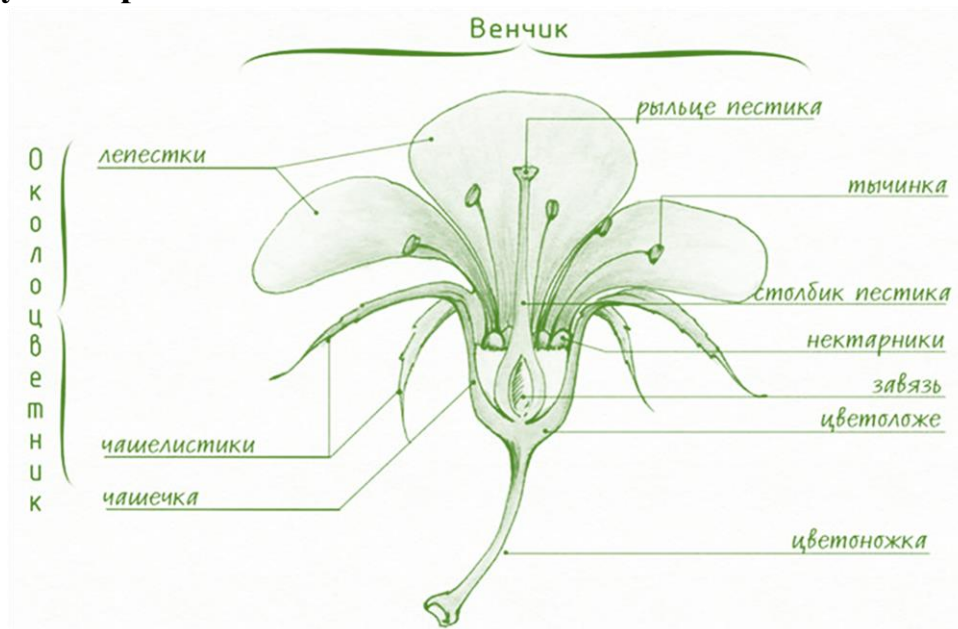
1. Рассмотрите цветок. Найдите цветоножку, цветоложе, околоцветник. Подсчитайте число чашелистиков, лепестков.

Образец 1	Образец 2
Чашелистиков _____ шт.	Чашелистиков _____ шт.
Лепестков _____ шт.	Лепестков _____ шт.

2. Пользуясь пинцетом и препаровальной иглой, расчлените цветок, найдите тычинки и пестик. Подсчитайте их количество.

Образец 1	Образец 2
Тычинок _____ шт.	Тычинок _____ шт.
Пестиков _____ шт.	Пестиков _____ шт.

3. Зарисуйте строение цветка и подпишите его основные части.



4. Опишите предложенные образцы по плану.

План для описания цветка
1. Определите тип околоцветника (двойной/простой)
2. Определите тип чашечки (сростнолистная/раздельнолистная)
3. Тип венчика (сростнолистной/раздельнолепестной)

**Вывод:** цветок - генеративный орган растений. Главные части цветка - пестик (женская часть) и тычинки (мужская часть) располагаются в центре и защищены околоцветником. Из завязи пестика образуются плоды, внутри которых созревают семена.

## Лабораторная работа

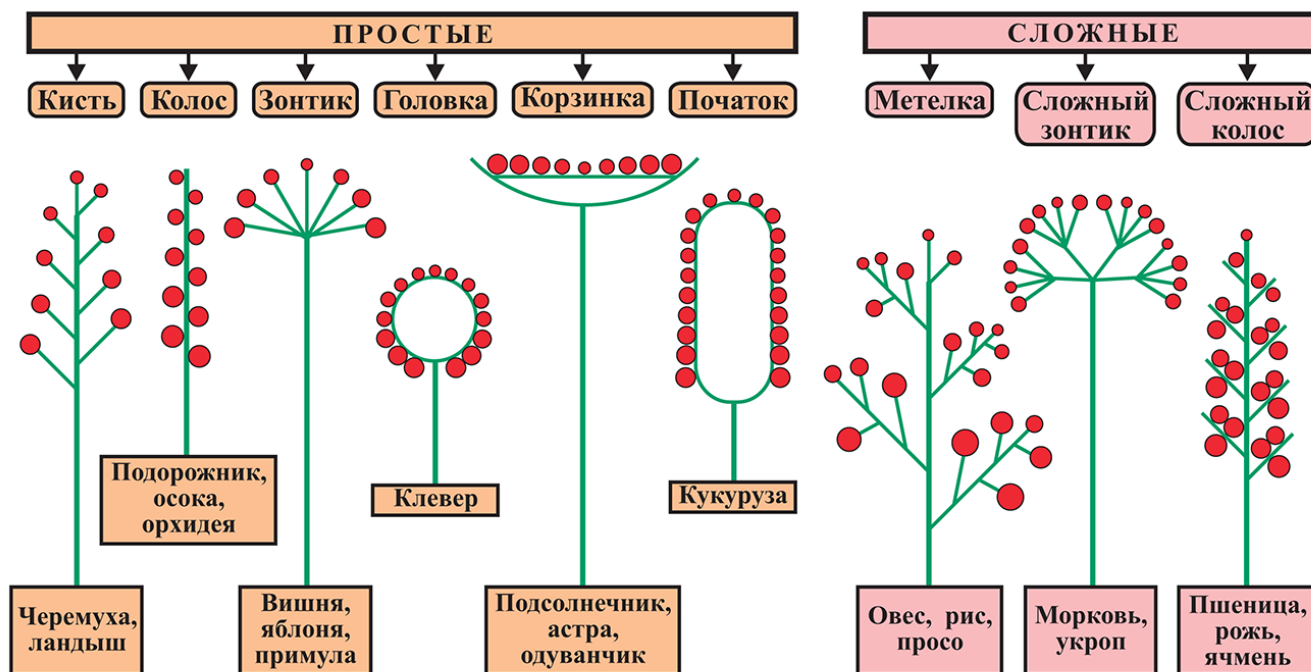
### «Ознакомление с различными типами соцветий» (неоцениваемая)

**Цель работы:** изучить типы соцветий и особенности их строения.

**Материалы и оборудование:** живые соцветия растений или гербарные материалы, пинцет, препаровальная игла, ручная лупа.

#### Ход работы

1. Рассмотрите соцветия на живом и гербарном материале. Определите, как расположены цветки на цветоносном стебле.
2. Пользуясь рисунком, определите названия этих соцветий.



3. Зарисуйте схемы рассмотренных соцветий, запишите их названия и укажите растения с такими соцветиями.

Растение	Тип соцветия	Особенности строения (простое или сложное)	Схема соцветия
Подсолнечник			
Клевер			
Пшеница			

**Вывод:** соцветие – группа цветков, расположенных близко друг к другу в определенном порядке. Биологическое значение: увеличение вероятности опыления, срока цветения и оплодотворения.



## Практическая работа

### «Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями» *(демонстративная, неоцениваемая)*

**Цель работы:** выявить, у каких аквариумных растений больше выделяется кислород.

**Материалы и оборудование:** мультимедийное оборудование, ветка элодеи, банка с водой, лабораторное оборудование (воронка, пробирка), источник света, спичка или лучина.

#### Ход работы:

1. Посмотрите видеофрагмент.

[https://vk.com/video-123624171\\_456239409?ref\\_domain=yandex-video.naydex.net](https://vk.com/video-123624171_456239409?ref_domain=yandex-video.naydex.net)

2. После просмотра заполните таблицу.

Что делали?	Что наблюдали?	Вывод
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Взяли веточки водного растения элодеи и поместили в банку с водой.</li><li>✓ Накрыли растения воронкой, на которую надета наполненная водой пробирка.</li><li>✓ Поставили банку на яркий солнечный или электрический свет.</li><li>✓ Спустя время аккуратно извлекли пробирку и поднесли к ней тлеющую лучинку.</li></ul>	<p>В пробирке мы увидели выделение пузырьков газа.</p> <p>Лучинка вспыхнула ярким пламенем, это подтверждает, что в пробирке кислород.</p>	Растение на свету выделяет кислород.

**Вывод:** у растений выделяют два типа питания: минеральное, обеспечивающее растения водой и минеральными веществами, и фотосинтез, в процессе которого образуются необходимые органические вещества и кислород.

**Лабораторная работа**  
**«Изучение роли рыхления для дыхания корней»**  
**(виртуальная, неоцениваемая)**

---

**Цель работы:** изучить роль рыхления для дыхания корней и познакомиться с правилами рыхления почвы.

**Материалы и оборудование:** инструктивная карточка, комнатное растение, стеклянный сосуд, вода.

**Ход работы:**

**1. Посмотрите видеоролик.**

<https://rutube.ru/video/85e60c8d189d65bb26a1aebbdee38f44/>

**2. Рыхление почвы помогает сохранить влагу на сухих участках.**

✓ При подсыхании почвы на её поверхности образуется корка, способствующая быстрому испарению воды.

✓ Во время рыхления корка разрушается, вода перестаёт испаряться из более глубоких слоёв почвы.

✓ Поэтому влага сохраняется и в поверхностном слое. Недаром рыхление иногда называют «сухой поливкой».

**Вывод:** рыхление улучшает дыхание корней, обеспечивая более высокий уровень кислорода в почве. Это приводит к более здоровому росту растений, так как корни могут более эффективно поглощать воду и питательные вещества.

## Практическая работа

### «Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине» (демонстративная)

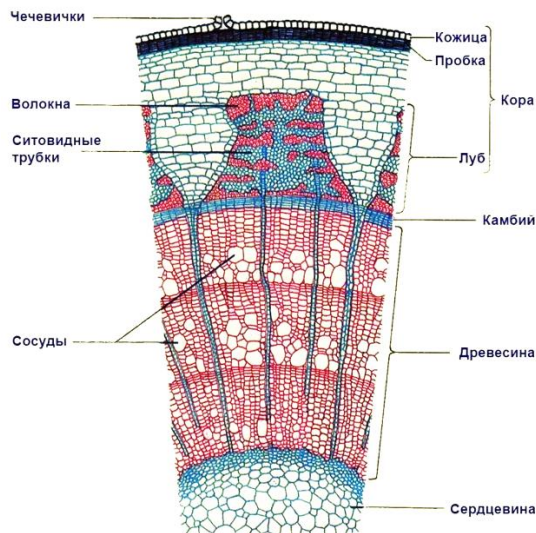
**Цель работы:** выяснить по каким частям стебля передвигаются вода и растворенные в ней минеральные вещества в растительном организме.

**Материалы и оборудование:** побег растения, поставленный на 4 дня в подкрашенную чернилами воду, свежесрезанный побег, чернила, нож, стакан, вода.

#### Ход работы:

**Предварительная подготовка за 3-5 дней до урока** (дать задание детям *заложить опыт дома и принести веточки на следующий урок*): поставить в стакан с водой, подкрашенный чернилами или краской, ветки какого-либо дерева (липа, тополь, яблоня).

1. Рассмотрите поперечный срез побега. Используя учебник (рис.38 стр. 58), установите какой слой стебля окрасился.



При рассмотрении среза растения, мы увидели, что окрасилась древесина стебля, а точнее сосуды древесины, по которым перемещаются вода и растворённые в ней минеральные вещества.

2. Зарисуйте окрашенные срезы.





3. Запишите, в чём особенности клеток, по которым передвигаются вода и минеральные соли.

*Сосуды стебля состоят из длинных тонкостенных трубок. Эти трубки формируются из длинного вертикального ряда коротких клеток — члеников сосуда, которые соединяются за счёт растворения перегородок между ними.*

**Вывод:** растворы воды и минеральных веществ движутся от корней ко всем органам растения по сосудам древесины.

**Для более яркой демонстрации учитель может продемонстрировать «волшебный букет». Взять чернила зеленого, синего, красного и черного цветов, добавить их в стаканчики с водой и поставить туда листья пекинской капусты. Через 2-4 часа букет будет готов.**

## Практическая работа

### «Определение всхожести семян культурных растений и посев их в грунт». «Определение условий прорастания семян»

**Цель работы:** определить всхожесть семян и условия для их прорастания.

**Материалы и оборудование:** семена редиса, блюдце, салфетка, вода

#### Ход работы:

1. Заложите опыт: поместите 100 семян редиса на влажную бумажную салфетку и поставьте в теплое место. Следите за влажностью салфетки. Через 3-5 дней определите всхожесть семян по формуле:

$$\text{Всхожесть} = M * N / 100\%$$

где **M**- количество семян, взятых для опыта,  
**N**- количество проросших семян

Всхожесть = \_\_\_\_\_

2. Определение условий прорастания семян. Сделайте микровывод.

**Прочитайте текст. Определите какое необходимое условие для прорастания семян доказывает опыт, указанный на рисунке.**

**1. Определённая температура.** В тропиках растения прорастают при температурах не ниже 25 С. В субтропиках прорастают, как правило, при температуре 12 С. В умеренном поясе прорастают при разных температурах.

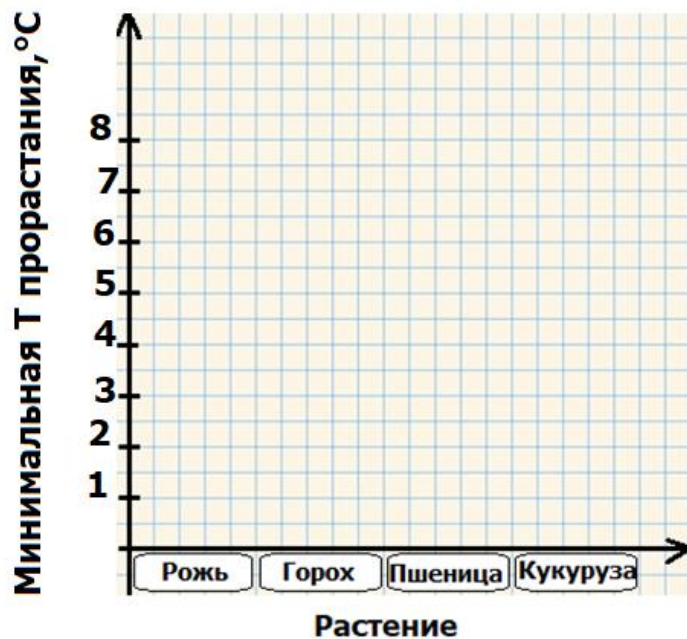
**2. Наличие воды.** Вода поступает в семя через семявход, семя набухает, его масса и объём увеличиваются в несколько раз. Потом начинается развитие зародыша семени, а затем его превращение в проросток.

**3. Наличие кислорода.** Зародыш внутри семени питается готовыми органическими веществами эндосперма. Для получения энергии он использует дыхание.



Для прорастания семян различных видов растений требуются разные условия. Но три условия необходимы для прорастания всех без исключения семян — это наличие воды, воздуха и тепла.

3. Ответьте на вопросы, используя данные, представленные в учебнике на рис. 94 стр. 122, и постройте столбиковую диаграмму «Минимальная температура для прорастания некоторых семян».



4. Ответьте на вопросы используя таблицу и диаграмму.

У какого растения семена сажают на глубину 4 см? \_\_\_\_\_

Семенам какого растения надо больше всего воды для прорастания? \_\_\_\_\_

Какое растение является самым холодоустойчивым? \_\_\_\_\_

Какое растение является самым теплолюбивым? \_\_\_\_\_

**Вывод:** *(в зависимости от результатов)* причины всхожести семян обусловлены высоким качеством семян и соблюдением условий проращивания.



## Практическая работа

### «Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха)» *(неоцениваемая)*

**Цель:** наблюдать рост и развитие цветкового растения.

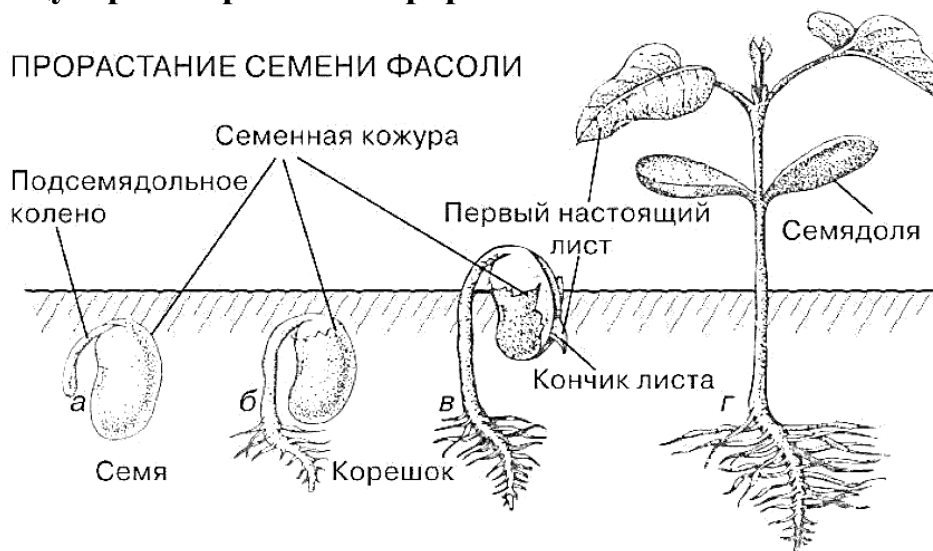
**Материалы и оборудование:** семена фасоли или гороха, емкость, опилки, вода, пленка.

#### Ход работы:

1. Положите семена фасоли или гороха в банку с увлажненными опилками и следите за их прорастанием. По мере необходимости увлажняйте опилки водой, чтобы проростки не пересыхали.
2. Каждый день вынимайте из опилок по одному проростку и зарисовывайте их, записывая сколько дней проростку.
3. Результаты записывать в таблицу.

Дата (14 дней)	Что наблюдали?
28 апреля	Взяли емкость (стеклянную банку или пластиковый контейнер) поместили в нее на опилки, смоченные водой, семена гороха (фасоли). Накрыли пленкой, поставили в теплое место.

5. Через 2 недели (14 дней) опыт прекратите, и зарисуйте общую картину, показывающую рост и развитие проростков.



**Вывод:** необходимые условия для прорастания семян: наличие воды, воздуха (кислорода), тепла.

**Практическая работа**  
**«Овладение приёмами вегетативного размножения растений**  
**(черенкование побегов, черенкование листьев и другие) на примере**  
**комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевьера и**  
**другие растения)»**

**Цель работы:** научиться приемам вегетативного размножения растений.

**Материалы и оборудование:** стеблевые черенки, стакан или банка с водой.

**Ход работы:**

1. Выполните размножение комнатного растения черенками по алгоритму инструктивной карточки.

ИНСТРУКТИВНАЯ КАРТОЧКА	
1.	Осторожно срежьте стеблевые черенки с 3-4 листьями с предложенных вам комнатных растений.
2.	Удалите с них два нижних листа, поместите в стаканы или банки с водой так, чтобы нижний узел был в воде.
3.	Поставьте черенки в теплое и хорошо освещенное место.
4.	Поддерживайте относительно постоянную комнатную температуру воды, воздуха и следите за уровнем воды
5.	Накройте черенки стеклянной банкой и выдержите на рассеянном свете до тех пор, пока у них полностью не разовьется корневая система.
6.	Накройте черенки стеклянной банкой и выдержите на рассеянном свете пока почки не тронутся в рост.
7.	Ведите регулярные наблюдения за ростом и развитием черенков.

2. Данные записывайте в таблицу.

Название растения	Дата			
	начала укоренения	начала образования придаточных корней	высадки в цветочные горшки	начала роста побегов

**Вывод:** вегетативное размножение цветковых растений широко распространено в природе и часто используется человеком при размножении сельскохозяйственных и декоративных растений.

# ПРАКТИКУМ

## лабораторных и практических работ по зоологии





## Лабораторная работа

### «Исследование под микроскопом готовых микропрепаратов клеток и тканей ЖИВОТНЫХ».

**Цель работы:** изучить строение тканей животных (эпителиальной, соединительной, мышечной, нервной) на готовых микропрепаратах.

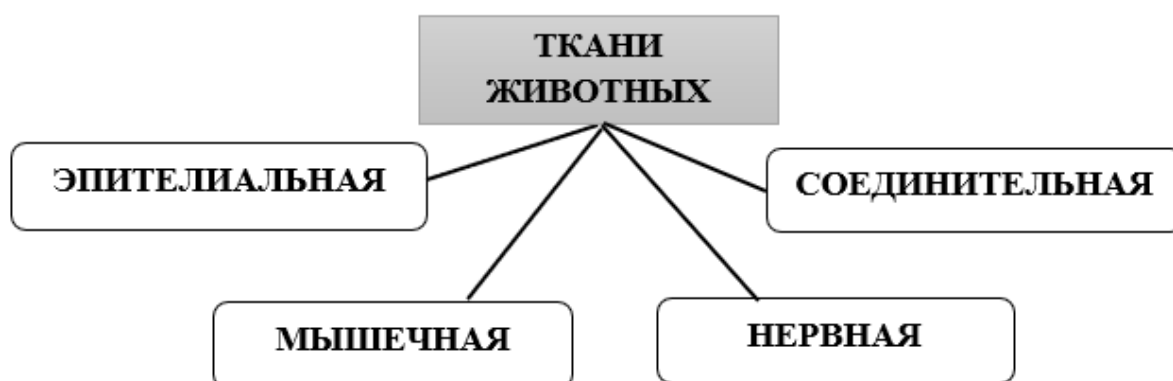
**Материалы и оборудование:** микроскоп, готовые микропрепараты «Ткани животных»,

#### Ход работы.

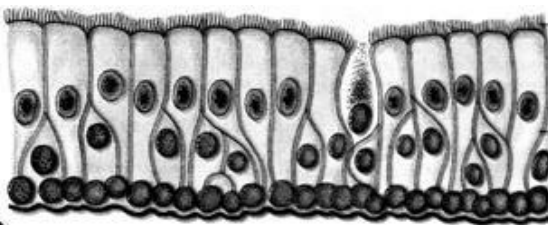
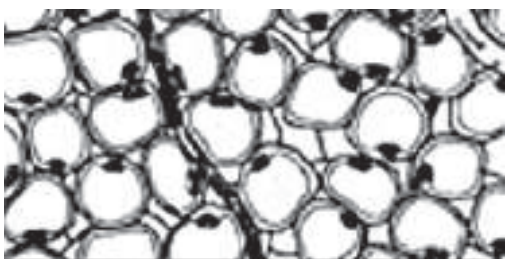
##### 1. Дать определение ткани.

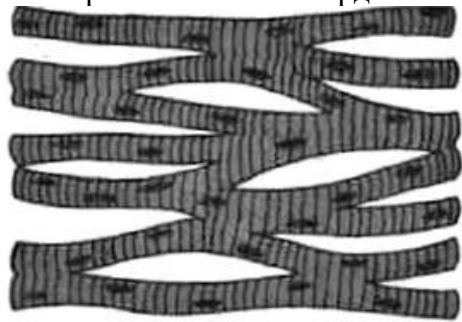
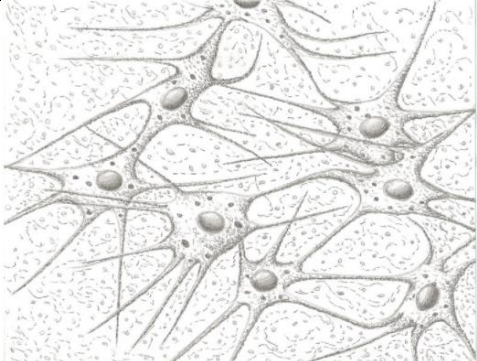
*Ткань — совокупность клеток, имеющих общее происхождение, выполняющих одну или несколько функций, занимающих свойственное им положение в организме растения, и межклеточного вещества.*

##### 2. Составить схему «Ткани животных»



##### 3. Рассмотрите микропрепараты и занесите данные в таблицу.

Название ткани	Рисунок ткани	Местонахождение ткани	Функция
Эпителиальная	Мерцательный эпителий 	Воздухоносные пути: носовую полость, носоглотку, гортань, трахею, бронхи и образован реснитчатыми клеткам.	Защитная
Соединительная	Жировая 	Под кожей, вокруг внутренних органов внутри костей (жёлтый костный мозг), между мышечными волокнами и в молочных железах.	Запас жиров, обеспечивает теплоизоляцию тела.

Мышечная	<p>Поперечнополосатая сердечная</p> 	Образует миокард - средний слой сердца.	Она способна к быстрому сокращению и обеспечивает работу сердца.
Нервная		Образуют нервную систему, входят в состав нервных узлов, спинного и головного мозга.	Обеспечивает регуляцию всех тканей и органов, их интеграцию в организме и связь с окружающей средой.

**Вывод:** у животных выделяют четыре вида ткани: эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная, которые характеризуются определенным расположением клеток и количеством межклеточного вещества. При этом у определенного типа ткани могут быть разные виды в зависимости от выполняемых функций в организме животного.

**Лабораторная работа**  
**«Исследование строения инфузории-туфельки и наблюдение за её передвижением. Изучение хемотаксиса».**

---

**Цель работы:** изучить особенности строения, передвижения и особенности жизнедеятельности инфузории-туфельки в различных условиях.

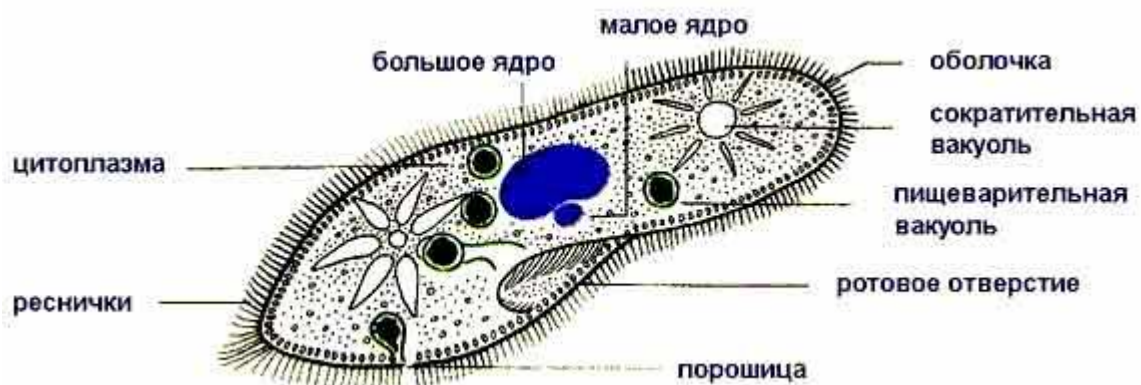
**Материалы и оборудование:** микроскоп, лабораторное оборудование (предметное и покровное стекла, пипетка), вата, поваренная соль, культура инфузории-туфельки.

**Ход работы:**

**1. Рассмотрите форму тела, внешнее строение, отличие передней части от задней, способ передвижения.**

*Тело инфузории-туфельки веретеновидной формы, отдаленно напоминает туфлю. Передвигается она тупым концом вперед со скоростью до 2,5 мм в секунду при помощи движения ресничек, которые тянут клетку. Задняя часть менее затуплена, чем передняя.*

**2. Зарисуйте внутреннее строение инфузории-туфельки и сделайте обозначения на рисунке.**



**3. Поместите две капли воды с инфузориями на предметное стекло, соединив их водным «мостиком». На край одной капли положите кристаллик соли. Объясните происходящее явление.**

*Хемотаксис — это двигательная реакция микроорганизмов на химический раздражитель.*

*Соль, растворилась в воде, начала действовать на инфузории, которые устремились по водяному «мостику» в каплю с чистой водой. Через 7 минут все инфузории переместились из одной капли в другую. Такое явление называется отрицательное отношение к химическому веществу.*

**ВЫВОД:** инфузории - сложно организованные простейшие. Они сохраняют постоянную форму. Двигаются в воде с помощью ресничек. Поглощают пищу



клеточным ртом, а выделяют остатки через порошицу. Имеют вакуоли: пищеварительные и сократительные. Имеют в клетке два ядра: большое и малое. У инфузорий наблюдаются изменения в передвижении под влиянием химических раздражителей.

**Лабораторная работа**  
**«Исследование строения пресноводной гидры и её передвижения**  
**(школьный аквариум)».**

---

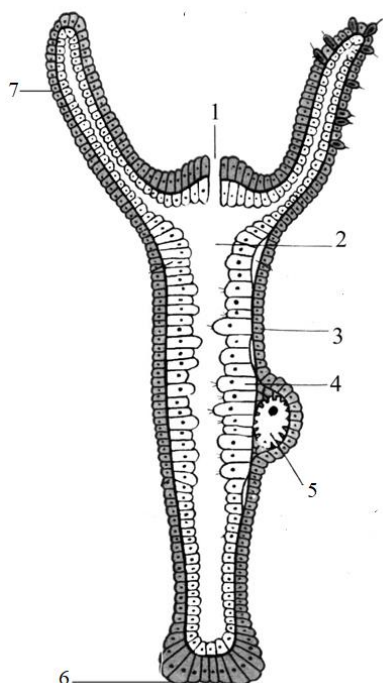
**Цель работы:** изучить особенности внешнего строения гидры, особенности организации.

**Материалы и оборудование:** культура гидры, готовые микропрепараты, лупа, микроскоп, препаровальная игла.

**Ход работы:**

**1. Рассмотрите внешнее строение гидры при помощи лупы, не прикасаясь к ней. Опишите её внешний вид. Сделайте рисунок.**

*Внешний вид гидры: прозрачная размером 7 мм. Тело вытянутое, на одном конце есть удлиненные щупальца.*



1. Ротовое отверстие

2. Кишечная полость

3. Эктодерма

4. Энтодерма

5. Яйцеклетка

6. Подошва

7. Щупальца

**2. Рассмотрите способы передвижения гидры, опишите его.**

*В спокойном состоянии щупальца вытягиваются на несколько сантиметров. Животное медленно водит ими из стороны в сторону, подстерегая добычу. При необходимости гидра может медленно передвигаться. Изогнув своё тело и прикрепившись щупальцами к поверхности предмета (субстрата), гидра подтягивает к переднему концу тела подошву. Затем шагающее движение гидры повторяется.*

**3. Попробуйте нанести укол гидре. Что происходит? Как называется этот процесс? Чем он обеспечивается?**

*Она сожмется. В нервных клетках возникает возбуждение (электрические импульсы), которое мгновенно распространяется по всей нервной сети и*

*вызывает сокращение кожно-мускульных клеток и всё тело гидры укорачивается. Ответная реакция организма гидры на такое раздражение — безусловный рефлекс.*

**ВЫВОД:** тело гидры имеет цилиндрическую форму. С одной стороны находится ротовое отверстие, окруженное щупальцами, с другой стороны — подошва. Гидра способна менять свою форму тела в определенных пределах. Она может изгибаться, наклоняться, укорачиваться и удлиняться, вытягивать щупальца.



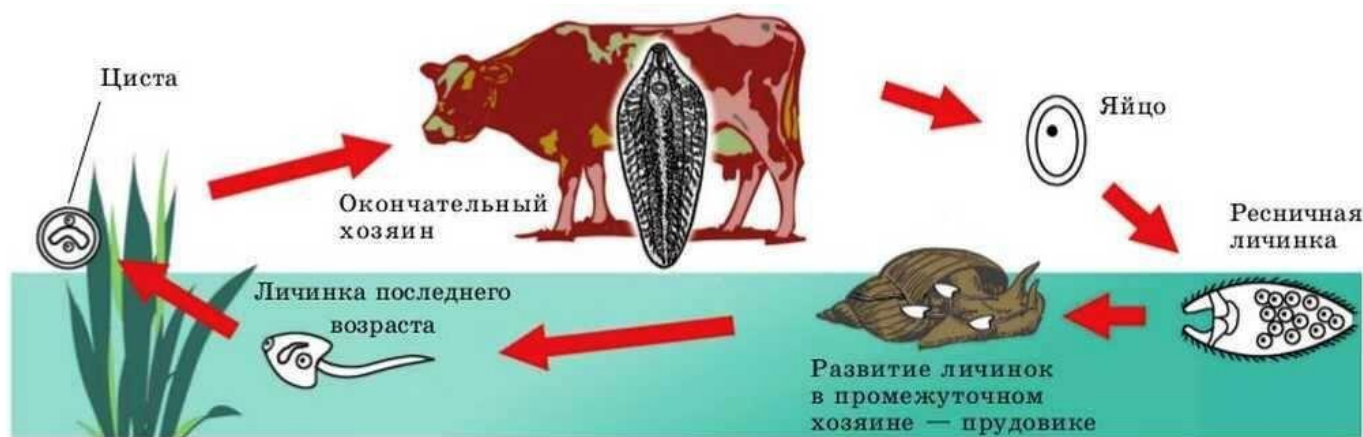
**Лабораторная работа**  
**«Изучение приспособлений паразитических червей к паразитизму**  
**(на готовых влажных и микропрепаратах)»**

**Цель работы:** изучить приспособления паразитических червей к паразитизму на примере плоских червей.

**Материалы и оборудование:** микроскоп, готовые влажные препараты «Печеночного сосальщика» и «Бычьего цепня».

**Ход работы:**

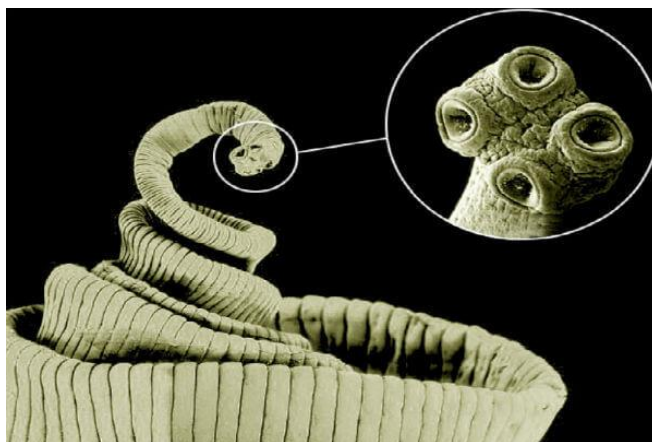
**1. Рассмотрите схему «Цикл развития печеночного сосальщика». Определите основного и промежуточного хозяина.**



В организме человека или крупного рогатого скота (основные хозяева) происходит половое размножение взрослой особи. Образуются яйца, которые попадают во внешнюю среду вместе с фекалиями.

Для дальнейшего развития личинка должна достичь моллюска — малого прудовика (промежуточного хозяина). В его организме образуются хвостатые личинки.

**2. Рассмотрите влажные препараты «Бычьего цепня».**



Бычий цепень паразитирует в кишечнике человека, а его личинки развиваются в организме КРС. Тело червя состоит из маленькой головки и длинного лентовидного тела. На головке располагаются 4 присоски, с помощью которых паразит

*прикрепляется к стенкам кишечника хозяина. Тело состоит из многочисленных члеников. Рост червя и увеличение числа члеников продолжается всю жизнь.*

**3. Рассмотрите влажные препараты «Печеночного сосальщика» и «Бычьего цепня». Перечислите приспособления к паразитизму.**

*Присоски и крючья помогают оставаться в организме хозяина.*

*Кутикула - защитная оболочка, которая помогает не перевариться.*

*Высокая плодовитость.*

*Развитие со сменой хозяина. Увеличивает шанс на заражение следующего хозяина.*

*Упрощение или отсутствие пищеварительной, нервной систем и органов чувств*

**ВЫВОД:** меры профилактики заболеваний, вызываемых плоскими паразитическими червями, включают: не пить сырую не фильтрованную воду; не брать в рот травинки по берегам водоемов (сосальщики); тщательная термическая обработка мяса (цепни).

## Лабораторная работа

### «Исследование внутреннего строения дождевого червя (на готовом влажном препарате и микропрепарате)».

**Цель работы:** изучить на влажном препарате признаки усложнения внутренней организации дождевого червя по сравнению с представителями типов Плоские черви и Круглые черви.

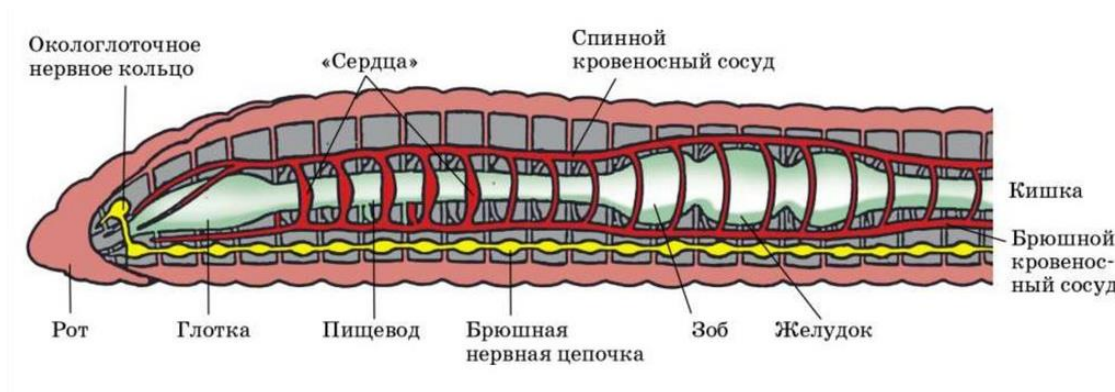
**Материалы и оборудование:** готовый препарат дождевого червя, микроскоп.

**Ход работы:**

**1. Рассмотрите готовый микропрепарат при малом увеличении. Определите какие органы червя вы различаете под микроскопом.**

*Мы увидим кровеносные сосуды, пищеварительный тракт, также мы сможем увидеть «сердца» на некоторых кровеносных кольцах в передней части червя.*

**2. Зарисуйте внутреннее строение дождевого червя и сделайте подписи к обозначениям.**



**3. Отметьте признаки усложнения организации дождевого червя как представителя типа кольчатых червей в сравнении с представителями плоских и круглых червей.**

Признаки	Тип Плоские черви	Тип Круглые черви	Тип Кольчатые черви
Полость тела	нет	первичная полость тела	вторичная полость тела - целом
Системы органов	1. Пищеварительная (слепо замкнутая) 2. Выделительная 3. Нервная (стволового типа) 4. Половая (гермафродиты)	1. Нервная (стволового типа) 2. Выделительная 3. Пищеварительная (с анальным отверстием) 4. Половая (раздельнополые)	1. Пищеварительная 2. Выделительная 3. Нервная (с нервными узлами – ганглиями) 4. Половая (есть гермафродиты, есть раздельнополые) 5. Кровеносная - замкнутая
Размножение	Бесполое (благодаря регенерации) и половое.	Только половое (регенерация отсутствует)	Бесполое (благодаря регенерации) и половое.

**ВЫВОД:** кольчатые черви обладают самой высокой организацией по сравнению с другими типами червей; у них впервые появляются вторичная полость тела, кровеносная система, более высоко организована нервная система.



## Лабораторная работа

### «Исследование внешнего строения насекомого (на примере майского жука)».

**Цель работы:** изучить особенности внешнего строения майского жука.

**Материалы и оборудование:** лупа, пинцет, ванночка, предметное стекло, линейка, майские жуки.

#### Ход работы:

**1. Рассмотрите насекомое. Отметьте его черты как представителя членистоногих животных.**

*Размеры майского жука довольно крупные, как для насекомых, в длину он достигает от 10 до 36 мм. Тело продолговатое овальной формы или более округлое, покрытое маленькими волосными чешуйками.*

**2. Найдите три отдела тела: голову, грудь, брюшко.**

*На голове жука расположены ротовые органы и органы чувств. По бокам головы находится пара сложных (фасеточных) глаз. Впереди пара усиков с расширенными пластинками на конце. Пластинки служат органом обоняния. На груди жука найдите две пары крыльев: переднюю пару, или надкрылья, и заднюю пару - перепончатые крылья. Брюшко майского жука неподвижно соединено с грудью.*

**3. Подпишите части тела внешнего строения насекомого на предложенной карточке.**



1.	Первая пара ног	6.	Брюшко
2.	Вторая пара ног	7.	Усики
3.	Третья пара ног	8.	Жесткое надкрылье
4.	Голова	9.	Крыло
5.	Грудь	10.	Дыхальце
		11.	Глаза

**ВЫВОД:** характерные черты строения насекомого: наличие двух пар тонких двухслойных крыльев; десять пар дыхалец по бокам брюшка; хорошо развитые органы чувств; глаза простые и фасеточные; наличие шести ног; три отдела тела.

## Лабораторные работы

### «Исследование внешнего строения раковин пресноводных и морских моллюсков (раковины беззубки, перловицы, прудовика, катушки и др.)».

**Цель работы:** установить сходство и различия в строении раковин пресноводного моллюска (беззубки) и морского моллюска (устрицы, мидии или морского гребешка).

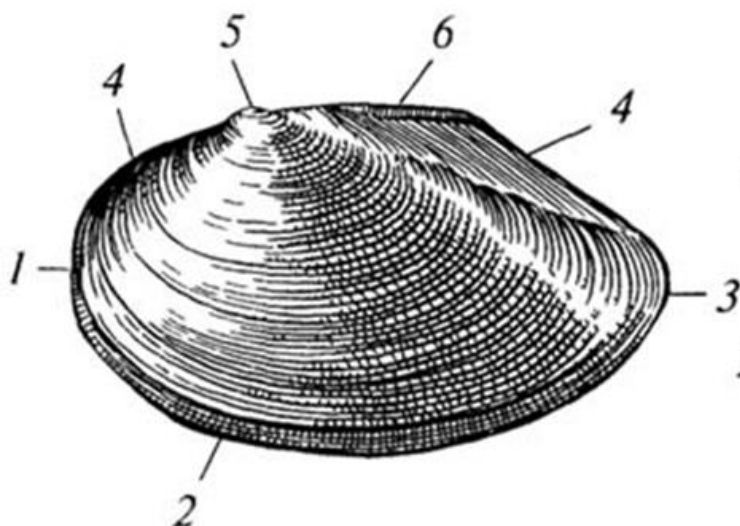
**Материалы и оборудование:** раковины моллюсков.

#### Ход работы:

#### 1. Рассмотрите раковины беззубки, определите переднюю и заднюю части.

*На поверхности раковины видны изогнутые полосы, расположенные параллельно ее вершине. Это годовые линии прироста. С ростом моллюска растет и раковина. Вершина раковины — наиболее старая ее часть.*

#### 2. Зарисуйте и обозначьте внешнее строение беззубки.



1 — передний край раковины

2 — брюшной край

3 — задний край

4 — спинной (замковый) край

5 — макушка

6 — наружный лигамент (связка)

#### 3. Выявить черты сходства и различия между раковинами морского гребешка и мидии по плану.

##### Морской гребешок



##### Мидия



### Различия:

- Разный наружный цвет раковины. (окраска и узоры у раковины мидии напоминают дерево, у морского гребешка гофрированные полосы лососёво-оранжевого цвета (оранжево-розовый)).
- Различны по форме раковины (морские гребешки имеют неравностворчатую раковину, у мидии раковина представлена двумя симметричными створками).
- Сами моллюски различны по форме и цвету (тело мидии продолговатое и покрыто клиновидной раковиной, которая сужена спереди, расширена сзади, а макушка сдвинута на ее передний конец).
- Морские гребешки обитают во всех океанах. Мидии обитают в прибрежных зонах водоемов с быстрым течением и прохладной водой.
- Морские гребешки способны передвигаться в воде, мидии же передвигаются благодаря течению.
- Определите возраст (мидии 3 года, возраст морского гребешка 5 лет).

### Сходства:

*Эти моллюски семейства двустворчатых, беспозвоночных.*

**ВЫВОД:** раковина двустворчатых состоит из двух створок, соединенных связкой. Чтобы раковина открывалась и закрывалась, у моллюска есть специальные мускулы. Раковины моллюсков образуют один органический слой и два известковых слоя, они выполняют функции защиты и опоры для мышц.



**Лабораторная работа**  
**«Исследование внешнего строения и особенностей передвижения рыбы (на примере живой рыбы в банке с водой)».**

**Цель работы:** изучить внешнее строение и способы передвижения рыбы.

**Материалы и оборудование:** аквариум с живыми рыбами.

**Ход работы:**

**1. Рассмотрите рыбу. Объясните, какое значение имеет форма её тела.**

*Обтекаемая форма тела. Тело сжато с боков. В нём можно различить голову, туловище и хвост. Длина \_\_\_ см: голова \_\_\_ см, туловище \_\_\_ см, хвост \_\_\_ см. Такая форма уменьшает сопротивление воды при передвижении рыбы.*

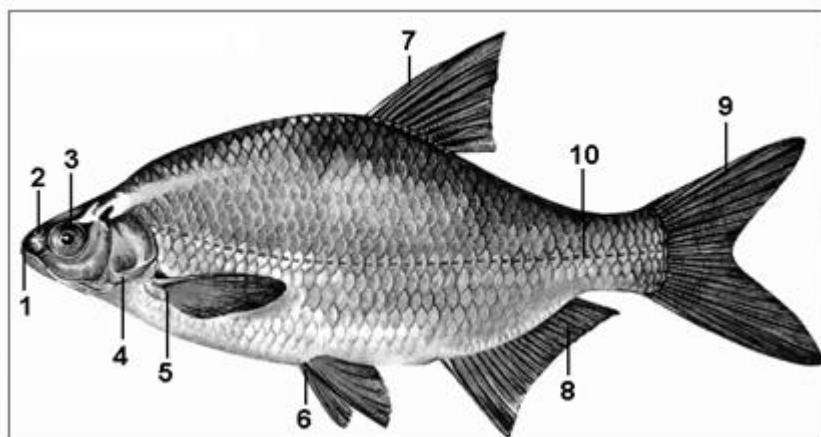
**2. Рассмотрите окраску тела рыбы на брюшной и спинной сторонах. Как расположена чешуя на теле рыбы? Какое значение это имеет для жизни рыбы в воде?**

*Со спины окраска темная, брюхо - светлое, бока - серые. Чешуйки расположены плотными рядами, черепицеобразно налегают друг на друга. По ней можно определить возраст рыбы. Чешуя покрыта слизью, которая способствует уменьшению трения при плавании.*

**3. Рассмотрите плавники рыбы. Какие из них парные, какие - не парные? Понаблюдайте за работой плавников при движении в воде?**

*Парные: грудные и брюшные, непарные: спинной, хвостовой, анальный. Хвостовой - главный моторный, двигает тело вперед. Грудные участвуют в поворотах тела, в движении вверх и вниз. Когда стоит на месте: брюшные, спинной и анальный. При всплывании или погружении: грудные и хвостовой.*

**4. Подпишите обозначения, указанные в карточке.**



1. Рот

2. Ноздри

3. Глаза

4. Жаберная крышка

5. Грудные плавники

6. Брюшные плавники

7. Спинной плавник

8. Анальный плавник

9. Хвостовой плавник

10. Боковая линия

**ВЫВОД:** приспособленность рыбы к жизни в воде проявляется в обтекаемой форме тела, покровительственной окраске, плавно переходящих органах тела, особенностях покровов (чешуя, слизь), органов чувств (органы боковой линии), органов передвижения (плавников).



**Лабораторная работа**  
**«Исследование внутреннего строения рыбы**  
**(на примере готового влажного препарата)».**

---

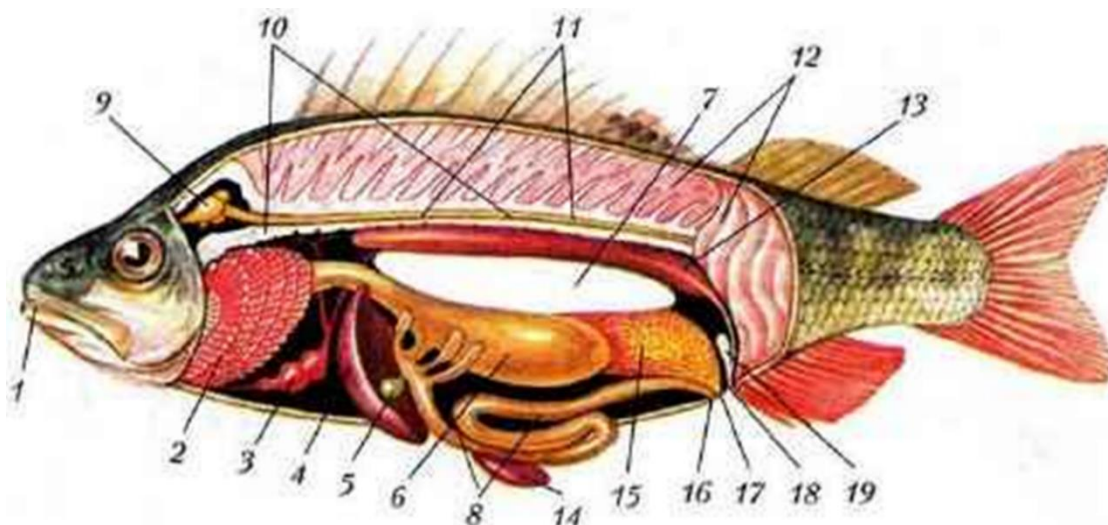
**Цель работы:** изучить особенности внутреннего строения рыб и выявить его усложнение в сравнении с бесчерепными.

**Материалы и оборудование:** пинцет, ванночка, готовый влажный препарат рыбы (или вскрытая свежая рыба).

**Ход работы:**

**1. Рассмотрите расположение внутренних органов в теле рыбы. Подпишите обозначения на карточке.**

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <u>1. Рот</u>                 | <u>10. Позвоночник</u>        |
| <u>2. Жабры</u>               | <u>11. Спинной мозг</u>       |
| <u>3. Сердце</u>              | <u>12. Мышцы</u>              |
| <u>4. Печень</u>              | <u>13. Почка</u>              |
| <u>5. Желчный пузырь</u>      | <u>14. Селезенка</u>          |
| <u>6. Желудок</u>             | <u>15. Яичник</u>             |
| <u>7. Плавательный пузырь</u> | <u>16. Анальное отверстие</u> |
| <u>8. Кишечник</u>            | <u>17. Половое отверстие</u>  |
| <u>9. Головной мозг</u>       | <u>18. Мочевое отверстие</u>  |
|                               | <u>19. Мочевой пузырь</u>     |



**2. Найдите и рассмотрите жабры. Определите место их расположения. Установите, к какой системе органов они относятся. Как дышат рыбы?**

*Жабры состоят из мельчайших сосудов. Расположены за головой рыбы. Через жабры проходит вода, насыщенная кислородом; вода движется между жаберными лепестками, так рыба дышит. Жабры относятся к дыхательной системе.*

**3. Найдите на влажном препарате сердце. Установите его место расположение в полости тела. Какие органы относятся к кровеносной системе? Почему такая кровеносная система называется замкнутой?**

*Сердце находится за жабрами. В кровеносной системе: сердце двухкамерное (предсердие и желудочек), брюшная аорта, четыре пары жаберных артерий. Кровеносная система замкнутая, так как кровь движется по сосудам.*

**4. Определите расположение почек в полости тела. Укажите, к какой системе органов относятся рассмотренные органы? Как происходит удаление вредных продуктов жизнедеятельности из организма рыбы?**

*Почки находятся вдоль позвоночника. Они относятся к выделительной системе. Через почки, мочеточники и мочевой пузырь из тела рыб удаляются вредные продукты жизнедеятельности.*

#### **ВЫВОД:**

- по сравнению с ланцетником рыбы более высокоорганизованные животные;
- хорда у них замещена позвоночником, жабры имеют сложное строение;
- рыбы имеют более развитую нервную и кровеносную системы, чем бесчерепные животные;
- сердце мускулистое, двухкамерное; органами выделения служат почки, мочеточники и мочевой пузырь;
- центральная нервная система разделена на спинной и головной мозг.

## Практическая работа

### «Исследование внешнего строения и перьевого покрова птиц (на примере чучела птиц и набора перьев: контурных, пуховых и пуха)».

---

**Цель работы:** изучить особенности внешнего строения птицы в связи с полетом.

**Материалы и оборудование:** пинцет, чучело птицы, набор перьев (контурные, пуховые, пух), лупа.

#### Ход работы:

**1. Рассмотрите чучело птицы. Найдите отделы тела, конечности. Назовите их.**

*Тело птицы состоит из небольшой головы, длинной шеи, туловища и конечностей.*

**2. Осмотрите голову птицы. Обратите внимание на ее форму, размеры. Найдите клюв, рассмотрите его строение. Обратите внимание на расположение глаз. Найдите слуховое углубление.**

*Голова небольших размеров, по бокам которой имеются округлые глаза, прикрытые двумя веками и мигательной перепонкой, ближе к затылку под перьями скрыты ушные углубления, на дне которых находятся барабанные перепонки. На голове выступает клюв, который образован костными челюстями, зубов нет. Клюв покрывают роговые чехлы с обеих сторон. На клюве имеются ноздри.*

**3. Рассмотрите туловище птицы, определите его форму. Обратите внимание на положение крыльев и ног.**

*Тело птицы приспособлено к полету: оно имеет обтекаемую форму; передние конечности расположены по бокам тела, видоизменены в крылья; задние конечности находятся под туловищем, расположение пальцев на них (3 вперед и 1 назад) позволяет крепко и легко обхватить ветки при приземлении.*

**4. Изучите внешнее строение конечностей, последовательность их отделов. Чем покрыты пальцы ног? Вспомните, у каких животных имеются такие же покровы тела.**

*Крыло можно разделить на три части: плечевая кость, предплечье и кисти. Крылья соединены с плечевым поясом, который состоит из вороньих костей, соединяющие крыло с грудной костью, парой лопаток и парой ключиц. Ноги птиц принимают всю тяжесть тела, при передвижении по земле, взлёте и посадке, лазании по деревьям. Ноги птиц имеют четыре отдела: бедро, голень, цевку и пальцы. Цевка и пальцы ног у птицы покрыты кожными чешуйками. Похожие чешуйки свойственны ящерицам.*

**5. Рассмотрите хвост птицы. Запишите названия разных видов перьев, расположенных на крыльях и хвосте, подсчитайте эти перья.**

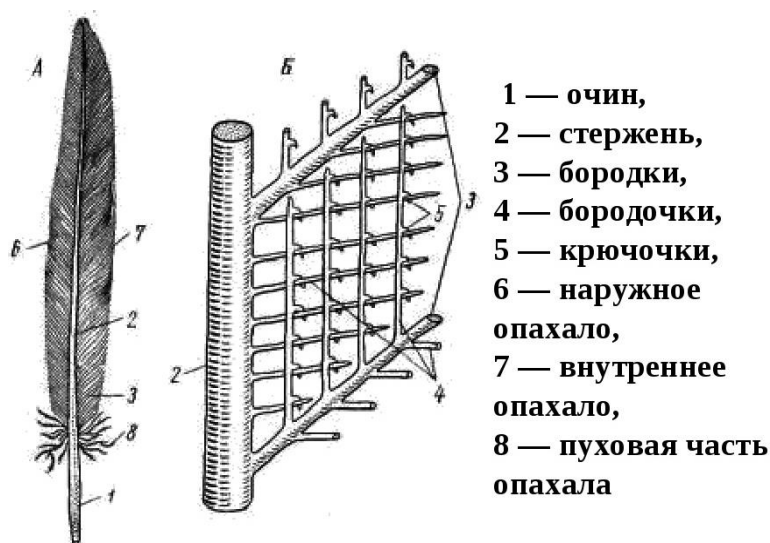


Хвост у птиц сильно укорочен и выполняет рулевую функцию, на нем расположены рулевые перья - \_\_\_\_\_ штук. При их помощи птица контролирует направление своего движения.

На крыльях расположены маховые перья - \_\_\_\_\_ штук, которые необходимы непосредственно для полета.

Контурные перья покрывают все тело птицы (формируют его контур). Благодаря им тело птицы приобретает большую обтекаемость. Основную структуру пера составляет опахало и стержень с очин.

**6. Исследуйте набор перьев. Найдите контурное перо, изучите его строение, зарисуйте и обозначьте основные части. С помощью лупы рассмотрите опахало. Зарисуйте схему его строения.**



**7. Рассмотрите пуховое перо.**

Пуховые перья находятся под контурными. Промежуточный вид между пером и пухом, нужны для теплоизоляции. Строение пухового пера аналогично строению контурного, с той только разницей, что бородочки на пуховых перьях мягкие, лишённые крючочков, а потому бородки первого порядка не сцеплены между собой.

**ВЫВОД:** строение птиц направлено на наилучшее приспособление к полету. Тело маленькое, легкое, имеет обтекаемую форму. Передние конечности видоизменены в крылья. Оперение снижает сопротивление воздуха. Хвост во время полета играет роль руля, а при приземлении помогает тормозить.



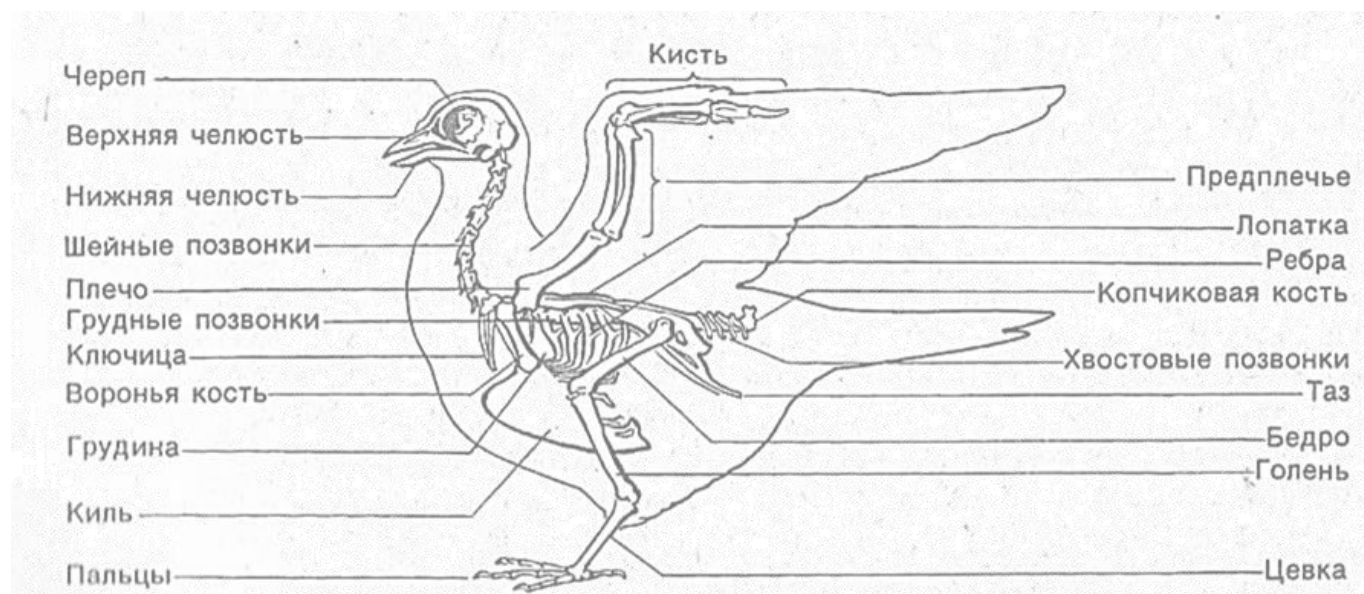
## Практическая работа «Исследование особенностей скелета птицы».

**Цель работы:** изучить особенности строения скелета птиц (на примере голубя) и отметить черты, связанные с полётом.

**Материалы и оборудование:** скелет птицы, пинцет.

### Ход работы:

**1. Рассмотрите скелет птицы. Определите форму черепа. Рассмотрите костную основу клюва и большие глазницы, соединения нижней челюсти с черепом и черепа с позвоночником.**



*Череп округлый сплюснутый с боков, плавно переходящий в клюв. Костная основа клюва подвижна, соединения нижней челюсти с черепом и черепа с позвоночником также подвижны, глазницы очень большие.*

**2. Рассмотрите отделы позвоночника. Назовите их.**

*Позвоночник состоит из пяти отделов: шейного, грудного, поясничного, крестцового, хвостового.*

**3. В шейном отделе обратите внимание на строение первых двух позвонков. Отметьте значение этой особенности в жизни птиц.**

*Седловидная форма и подвижное соединение двух первых шейных позвонков позволяют птице свободно поворачивать голову.*

**4. Найдите грудной отдел позвоночника, обратите внимание на неподвижное соединение позвонков. Рассмотрите строение грудины и рёбер.**

*Грудина и рёбра в грудном отделе позвоночника соединены неподвижно.*

**5. Назовите кости пояса и свободных передних конечностей. Обратите внимание на кости плеча, предплечья, пряжки, пальцев.**

*Пояс передних конечностей состоит из парных мочевидных лопаток, двух сросшихся в вилочку ключиц и двух крупных каракоидов (вороньих костей), упирающихся в грудину. Скелет передней свободной конечности (крыла) состоит из трёх отделов: плеча, предплечья и кисти. Часть костей запястья и пясти срастаются в единый отдел - пряжку. Сохраняются рудименты второго, третьего и четвёртого пальцев.*

**6. Найдите пояс и кости задних конечностей. Рассмотрите пояс, обратите внимание на прочность соединения костей таза с позвоночником. Объясните значение этой особенности строения скелета в жизни птиц.**

*Рассмотрели пояс задних конечностей. Соединение костей таза с позвоночником прочно (кости здесь срастаются). Поясничные, крестцовые и часть хвостовых позвонков образуют сложный крестец, создающий надёжную опору для задних конечностей.*

*Скелет свободной задней конечности состоит из бедренной кости, костей голени, сросшихся вместе, стопы. Часть костей предплюсны и все плюсневые кости срослись, образовав единую кость - цевку. Ноги четырёхпалые: три пальца направлены вперёд, один назад.*

**ВЫВОД:** черты приспособленности, связанные с полётом:

- трубчатые кости с воздушными полостями (лёгкий скелет);
- грудина имеет киль, к которому прикрепляются сильные грудные мышцы,двигающие крылья;
- сросшиеся в вилочку ключицы (амортизируют резкие толчки при опускании крыльев);
- прочный скелет за счёт срастания костей.

## Практическая работа «Исследование особенностей скелета млекопитающих».

**Цель работы:** изучить особенности строения скелета млекопитающих.

**Материалы и оборудование:** пинцет, лупа, скелет млекопитающего (кролика, кошки, крысы).

### Ход работы:

**1. Рассмотрите общее строение скелета. Найдите его части: скелеты головы, туловища, конечностей. Обратите внимание на соединение костей между собой. Подпишите обозначенные на карточке части тела.**

*Скелет включает в себя следующие отделы: череп, позвоночник (осевой скелет), две пары конечностей (скелет конечностей). Кости соединяются между собой с помощью хрящей и сухожилий.*

1. Верхняя челюсть

2. Нижняя челюсть

3. Череп

4. Зубы

5. Шейный отдел позвоночника

6. Грудной отдел позвоночника

7. Поясничный отдел позвоночника

8. Хвостовой отдел позвоночника

9. Ребра

10. Лопатка

11. Плечо

12. Предплечье

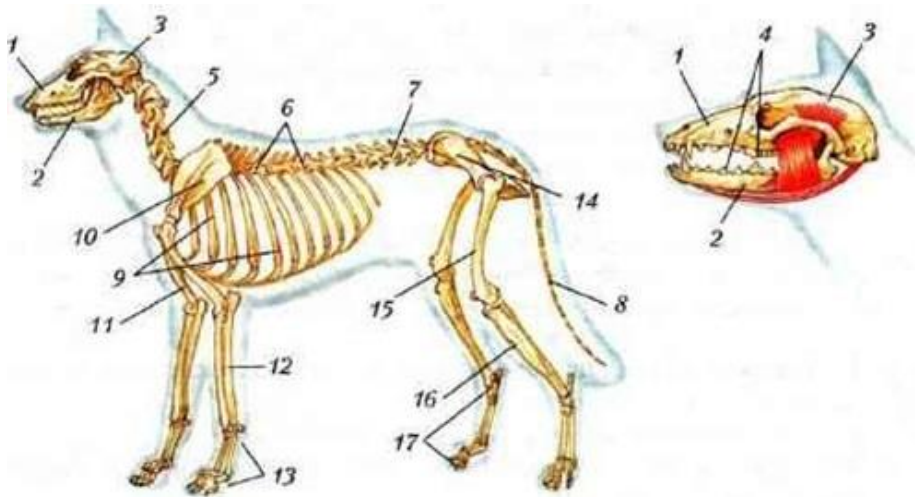
13. Кисть

14. Тазовая кость

15. Бедро

16. Голень

17. Стопа



**2. Рассмотрите скелет черепа. Обратите внимание на размеры мозговой коробки, соединения костей, дифференцированные альвеолярные зубы.**

*Череп отличается большой мозговой коробкой. Состоит из мозгового и лицевого отделов. С позвоночником он сочленяется двумя мыщелками. Твёрдое костное небо отделяет носовой проход от ротовой полости. Большинство костей черепа соединяются друг с другом непрерывно с помощью швов. Зубы расположены в*



альвеолах челюстных костей. Нижняя челюсть присоединена к височной кости. Зубы дифференцируются на резцы, клыки, малые и большие коренные.

### **3. Определите отделы позвоночника и особенности их строения.**

Позвоночник состоит из 5-ти отделов: шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового. Между позвонками расположены хрящевые диски. Каждый позвонок состоит из тела, верхних и нижних дуг. В шейном отделе всегда 7 позвонков, соединенных подвижно. К позвонкам грудного отдела присоединяются ребра, образующие грудную клетку. Позвонки поясничного отдела имеют самые толстые и массивные тела, так как на них ложится весь вес туловища, подвижно соединены между собой. Крестцовый отдел неподвижный, образован сросшимися позвонками. Хвостовой отдел - самый подвижный во всем позвоночнике

### **4. Рассмотрите строение грудной клетки, вспомните её значение для животного.**

Грудная клетка образована грудными позвонками, ребрами и грудиной. Хорошо развиты межреберные дыхательные мышцы, сокращение которых поднимает и опускает грудную клетку. У всех млекопитающих грудная полость отделена от брюшной мускулистой перегородкой — диафрагмой. Грудная клетка защищает внутренние органы, участвует в дыхании.

### **5. Рассмотрите строение скелетов поясов и свободных конечностей - передних и задних. Найдите и назовите основные их части. Рассмотрите места прикрепления мышц.**

Пояс передних конечностей образован парными лопатками и ключицами. У некоторых млекопитающих ключицы отсутствуют (сем. собачьи, копытные). Свободные передние конечности состоят из плеча, предплечья, кисти. Пояс задних конечностей состоит из парных подвздошных, седалищных и лобковых костей. Свободные задние конечности состоят из бедра, голени, кисти.

Наиболее развиты мышцы,двигающие конечности. Они начинаются на костях поясов и прикрепляются к костям свободной конечности. Длинные сухожилия подходят к костям стопы и кисти, что обеспечивает хорошую подвижность конечностей.

### **6. Найдите сходство и различия в строении скелетов млекопитающих и пресмыкающихся.**

Сходства: одинаковое строение позвоночника (5 отделов), задних и передних конечностей; наличие черепа и грудной клетки.

Различия: конечности у млекопитающих расположены непосредственно под телом, у пресмыкающихся конечности размещаются по бокам туловища; шейный отдел



*позвоночника млекопитающих всегда состоит из семи позвонков, у пресмыкающихся от семи до десяти позвонков; наличие диафрагмы у млекопитающих*

**ВЫВОД:**

- Череп делится на мозговую и лицевую часть.
- Позвоночник состоит из пяти отделов, в шейном отделе всегда 7 позвонков.
- Пояс передних конечностей — две лопатки и две ключицы.
- Пояс задних конечностей — три пары сросшихся тазовых костей.
- Грудную полость от брюшной отделяет диафрагма.

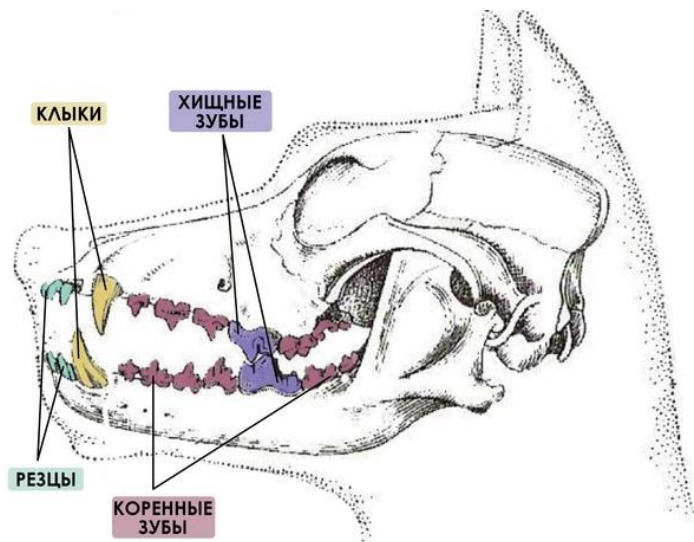
## Практическая работа «Исследование особенностей зубной системы млекопитающих».

**Цель работы:** изучить особенности строения зубов млекопитающих.

**Материалы и оборудование:** череп хищного и травоядного животного.

**Ход работы:**

**1. Рассмотрите строение зубов млекопитающих. На какие группы (типы) их можно разделить?**



*Зубы сильно различаются по форме, размерам и выполняемым функциям. Основные типы зубов: резцы, клыки, предкоренные (или премоляры) и коренные (моляры).*

**2. Опишите функции типов зубов млекопитающих.**

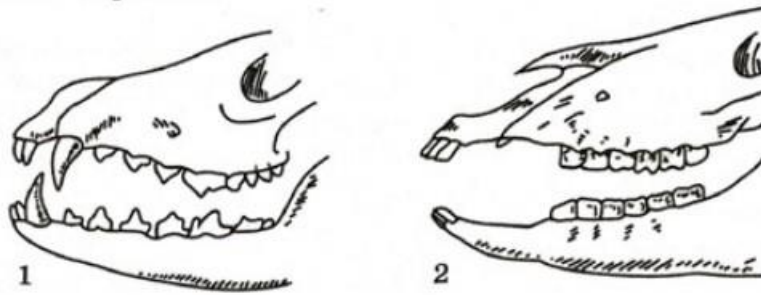
*Функции зубов млекопитающих зависят от вида животного:*

*У хищников резцы и клыки предназначены для захвата и удерживания добычи, а также для разделывания мяса и пробивания гортаней жертв.*

*У травоядных зубы предназначены для жевания растительной пищи. Они могут размолоть твёрдые растительные ткани в корме, измельчить пищу и превратить её в мягкую массу, которую легко глотать.*

*У растительноядных коренные зубы предназначены для пережёвывания растительной пищи, а резцы используются для схватывания и срывания растений.*

**3. У разных групп зверей число зубов, их форма и функции существенно различаются. По зубным системам млекопитающих, изображённым на рисунках 1 и 2, определите и обоснуйте характер питания животных, имеющих такие зубы. Какое значение имеют эти зубы?**



1 — Хищники (плотоядные)

2 — Растительноядные.

*У хищников хорошо развитые клыки и хищные зубы.*

*Клыки используются для схватывания и удержания добычи.*

*У растительноядных хорошо развитые коренные зубы и резцы.*

**Вывод:** у млекопитающих зубы дифференцированы. Они сидят в альвеолах челюстей и укрепляются при помощи, окружающей зубы, соединительной ткани. Сменяются у млекопитающих резцы, клыки и предкоренные зубы и очень редко коренные (у сумчатых меняется только последний коренной зуб).



## Практическая работа

### «Строение яйца и развитие зародыша птицы (курицы)»

**Цель:** изучить строение яйца и выяснить основные особенности, связанные с развитием зародыша птиц.

**Материалы и оборудование:** сырое куриное яйцо, влажный препарат «Развитие птицы(курицы)», лоток, препаровальная игла, ножницы, пинцет, 30-50 мл черной туши (вдвое разбавленной водой), ручная лупа, линейка.

#### Ход работы:

##### 1. Рассмотрите внешнее строение яйца.

*Форма яйца — эллипсоид (округлая). Благодаря наличию острого конца яйцо легче движется по яйцеводу.*

*Поры в скорлупе яйца нужны для того, чтобы в него мог поступать кислород, а также чтобы удалить углекислый газ и пары воды.*

##### 2. Рассмотрите внутреннее строение яйца. Выполните действия по алгоритму инструктивной карточки.

ИНСТРУКТИВНАЯ КАРТОЧКА	
1.	Возьмите яйцо, осторожно острием ножниц сделайте в середине скорлупы прокол и от него проведите поперечный надрез скорлупы на одну треть всей окружности яйца.
2.	Удерживая яйцо, разломите его на две части и вылейте содержимое в лоток. Рассмотрите содержимое яйца. Найдите шарообразный желток, прозрачный белок и уплотненные канатики, удерживающие желток в центре яйца.
3.	Рассмотрите желток. Найдите на его поверхности беловатую круглую пластинку - зародышевый диск — место развития будущего зародыша. Препаровальной иглой проколите желток.
4.	Возьмите половинку скорлупы с тупым концом. Найдите внутри ее воздушную полость, отгороженную подскорлуповой оболочкой. Пинцетом отделите кусочек этой оболочки от скорлупы. С помощью лупы рассмотрите скорлупу снаружи.
5.	Налейте аккуратно в обе половинки скорлупы на $\frac{2}{3}$ черной туши, вдвое разбавленной водой. Поставьте половинки скорлупы в стаканчики — подставки для яиц так, чтобы содержимое не вылилось. Наблюдайте образование черных точек на поверхности скорлупы.

*Белковая оболочка яйца состоит из белка с высоким содержанием серы, который обеспечивает прочность и упругость скорлупы.*

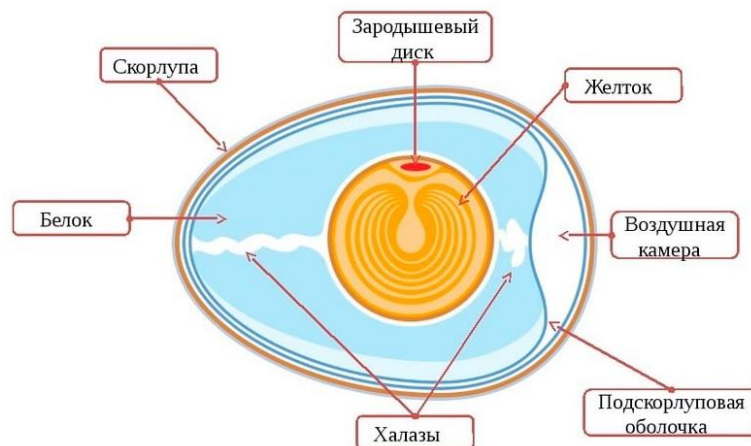
*Канатики (халазы) в яйце представляют собой эластичное вещество, при помощи них желток крепится к подскорлуповой оболочке. Так же они удерживают желток в центре яйца, и при переворачивании яйца желток с эмбрионом остается в одном и том же положении.*

##### 3. Рассмотрите строение желтка.

Центральная часть яйца занята желтком. Основу его составляют запасные питательные вещества и вода, которые служат материалом для развития зародыша.

Сверху находится зародышевый диск. В яйце он всегда находится наверху, так как нижняя часть желтка более тяжёлая.

#### 4. Зарисуйте строение яйца.



**Вывод:** яйцо — универсальная биологическая структура, в которой созданы оптимальные условия для развития зародыша. Условия, необходимые для развития зародыша: пища, кислород, защита от высыхания и повреждений, вода, тепло ( $t=39-40^{\circ}\text{C}$ ).

## Демонстративные работы по зоологии

1. Ознакомление с органами опоры и движения у животных.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1010/>

2. Ознакомление с системами органов транспорта веществ у животных.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/6761/main/268906/>

3. Формирование условных рефлексов у аквариумных рыб.

<http://www.myshared.ru/slide/199686/>

4. Многообразие простейших (на готовых препаратах).

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2465/main/>

5. Изготовление модели клетки простейшего (амёбы, инфузории-туфельки и др.)

<https://www.youtube.com/watch?v=8BcBPYRJB2Y>

6. Исследование питания гидры дафниями и циклопами (школьный аквариум).

<https://www.youtube.com/watch?v=j1-wahRfsk0>

<https://www.youtube.com/watch?v=EUThDwFtMrs>

7. Изучение приспособлений паразитических червей к паразитизму (на готовых влажных и микропрепаратах).

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2464/main/>

8. Ознакомление с различными типами развития насекомых (на примере коллекций).

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1578/main/>

9. Строение яйца и развитие зародыша птицы (курицы).

<https://www.youtube.com/watch?v=qMe48N29jd0>

10. Исследование ископаемых остатков вымерших животных.

<https://www.youtube.com/watch?v=PBndg-XCGZ0>

<https://www.youtube.com/watch?v=UDvNzbmS2CA>



## **Список используемой литературы**

1. Система оценки достижений планируемых предметных результатов освоения учебного предмета «Биология»: методические рекомендации / [Л.А. Паршутина, А.В. Овчинников]. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 140 с.: ил. .
2. Биология: 6-й класс: базовый уровень: учебник/ В. В. Пасечник, С. В. Суматохин, З. Г. Гапонюк, Г. Г. Шевцов; под ред. В. В. Пасечника.- 2-е изд., стер. – Москва; Просвещение, 2024.
3. Биология: 8 -й класс: базовый уровень: учебник/ В. В. Пасечник, С. В. Суматохин, З. Г. Гапонюк; под ред. В. В. Пасечника.- 2-е изд., стер. – Москва; Просвещение, 2024.
4. Методические рекомендации по проведению лабораторных работ на уроках биологии в 6 классе/ Ю.В. Амахина. – М.: ООО «Русское слово-учебник», 2021.