

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

---

*Е. В. Алексеева*  
*Е. Е. Булатова*

# ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ *по БИОЛОГИИ*



*Учебно-методическое пособие  
для учителей общеобразовательных организаций*

**5—9 классы**

---

Нижний Новгород  
Нижегородский институт развития образования  
2014

УДК 372.016:57  
ББК 74.262.8  
А47

**Авторы:**

**Е. В. Алексеева**, канд. пед. наук, доцент,  
зав. кафедрой естественнонаучного образования  
ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования»;  
**Е. Е. Булатова**, учитель биологии, директор МБОУ СОШ № 44  
Нижнего Новгорода, заслуженный учитель РФ

*Рекомендовано к изданию  
научно-методическим экспертным советом  
ГБОУ ДПО НИРО*

**Алексеева, Е. В.**

А47 Лабораторный практикум по биологии : учебно-методическое пособие для учителей общеобразовательных организаций : 5—9 классы / Е. В. Алексеева, Е. Е. Булатова. — Н. Новгород : Нижегородский институт развития образования, 2014. — 266 с.

ISBN 978-5-7565-0615-0

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования и Примерной программой по биологии для обучающихся, получающих основное общее и среднее общее образование, и включает рекомендации и инструкции по проведению лабораторно-практических занятий по курсу биологии основной школы, инструктивные карточки для обучающихся, тестовые задания по темам.

Издание рекомендовано учителям биологии, в том числе для организации проектно-исследовательской деятельности школьников, проведения простейшего экологического эксперимента, а также для подготовки обучающихся к практическим турам биологических олимпиад и конкурсов.

К данному пособию дается приложение — методические материалы для составления рабочих программ с учетом характеристик видов деятельности, осуществляемых при выполнении практической части программы, и УУД по каждой работе.

**УДК 372.016:57  
ББК 74.262.8**

ISBN 978-5-7565-0615-0

© Е. В. Алексеева, Е. Е. Булатова, 2014  
© ГБОУ ДПО «Нижегородский институт  
развития образования», 2014

## Введение

Если только знать, но не действовать,  
то это равносильно неучению.

*Чжу Си, китайский историк и философ*

Формирование у каждого обучающегося универсальных учебных действий средствами конкретных учебных дисциплин, на что указывает Фундаментальное ядро содержания общего образования, возможно только при организации практической части образовательной программы. Ее претворение становится основным ориентиром для построения содержания образования, формирования научной картины мира и научного мировоззрения, обобщенных способов познавательной и практической деятельности.

Обучение в школе должно обеспечивать личностное, социальное, интеллектуальное и коммуникативное развитие, способствовать формированию универсальных учебных действий (УУД). В рамках когнитивного компонента УУД на занятиях по биологии у обучающихся должны быть сформированы: экологическое сознание, осознание важности роли научных методов познания действительности, оценка последствий собственной деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному организму. Изучение основ науки предполагает не только усвоение определенной суммы знаний, но и овладение методами, которые воспитывают у обучающихся четкость мысли, уважение к истине, умение самостоятельно добывать знания в непосредственном соприкосновении с природой. Для усвоения основных понятий, законов, теорий необходимо подготовить эмпирическую базу, вооружить обучающихся знанием фактов. Этому способствует проведение лабораторно-практических занятий.

*Урок с использованием лабораторного практикума имеет ряд специфических особенностей:*

▶ Занятие, как правило, начинается с постановки познавательной задачи, определения темы и содержания работы.

▶ Обращается внимание на характер практической деятельности обучающихся, раскрывается последовательность работы, которая обеспечивает целенаправленность наблюдений.

▶ Проводится ознакомление со способами оформления работы, указывается на необходимость фиксации результатов и записи выводов, особенно при работе с электронными тетрадями.

▶ Проводится ознакомление с правилами по технике безопасности при проведении лабораторных и практических работ в кабинете биологии.

*Успех урока с включением лабораторного практикума зависит:*

- от формулировки задания, его четкости;
- раскрытия последовательности работы;
- изложения в инструкции всех этапов работы (упорядочивает деятельность обучающихся).

Задание обучающиеся выполняют *индивидуально, небольшими группами* или *фронтально*. Важно, чтобы все работали с полной нагрузкой, не заимствовали результаты друг у друга. Если изучается сложный материал, а школьники недостаточно владеют методами наблюдения, экспериментирования и т. д., *лабораторное занятие* проводится *фронтально*:

▶ задание разбивается на части, перед началом выполнения каждой из них дается пояснение;

▶ оказывается необходимая помощь обучающимся;

▶ в заключение работы проверяются результаты деятельности каждой группы, понимание сущности обнаруженной закономерности.

*Лабораторное занятие* позволяет привить обучающимся практические умения: работать с микроскопом, готовить микропрепараты, ставить опыты; сформировать общеучебные умения: пользоваться определенной карточкой, инструкцией, лабораторным оборудованием и др. При этом проверяется не только правильность выполнения той или иной операции, но и аккуратность работы. Взаимоотношения в коллективе (группе) направляются на развитие взаимопомощи, честности, принципиальности, формирование коммуникативных умений.

*Важно строить работу обучающихся в форме поисковой деятельности. Для этого обучающиеся должны иметь опорные знания, необходимые для выявления в ходе наблюдения, эксперимента, практической работы сущности процесса.*

*Лабораторное занятие поискового и исследовательского характера строится следующим образом:*

▶ обучающиеся знакомятся с проблемой, обозначается содержащееся противоречие;

▶ предлагается выбрать путь его разрешения, высказать гипотезу и составить план эксперимента.

Необходимо разумное применение исследовательского подхода, который требует от обучающихся длительного и сложного исследования и, соответственно, много времени.

Чаще всего на лабораторном занятии исследовательский подход применяется совместно с иллюстративным, то есть часть знаний школьники получают в готовом виде, а часть добывают самостоятельно. Пособие разработано в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования и Примерной программой по биологии для обучающихся 5—9-го классов основной школы.

В приложении к пособию «Лабораторно-практические занятия и демонстрации по биологии» приведен примерный перечень лабораторно-практических занятий и демонстраций, где указаны цели каждой работы, ее основные этапы, оборудование кабинета биологии, характеристика видов деятельности обучающихся, предметные, личностные и метапредметные результаты. Предлагаются рекомендации к подготовке учебных занятий с использованием комплекса по организации биологического эксперимента и лабораторного исследования, имеющегося в кабинете.

Большинство методик работы с приборами требует предварительного ознакомления учителя с оборудованием и проведением им ознакомительных экспериментов до начала урока.

Предложенные в пособии лабораторно-практические занятия могут быть использованы в соответствии с авторской программой обучения — как лабораторные работы, проводимые обучающимися, так и демонстрационные, проводимые учителем. Перечень работ определяется педагогом и отражается при тематическом планировании, при этом учитывается контингент обучающихся, наполняемость класса, привлекается дополнительное оборудование кабинета биологии.

## **Рекомендации по подготовке и проведению лабораторного практикума по биологии**

Курс биологии предусматривает серию занятий, выполнение которых требуют разного уровня подготовки и предусматривают определенный ход выполнения работы.

Методические рекомендации содержат материалы по организации и подготовке практической части программы по биологии. Данное пособие содержит комплекс дидактических материалов, которые даже при отсутствии достаточного оснащения лабораторно-практическим оборудованием позволят педагогу провести занятие на высоком научно-методическом уровне с привлечением современного мультимедийного оборудования. Имеются оригинальные авторские фотографии на макро- и микроуровне. При отсутствии объектов или микропрепаратов педагог имеет возможность с помощью проектора спроецировать их на экран при объяснении, изучении или закреплении учебного материала.

Курс биологии в данном пособии разделен на 24 темы, каждая включает одну или несколько лабораторных работ. В зависимости от программы обучения и возможности учителя часть лабораторных работ можно проводить демонстрационно.

В приложении к изданию для каждой лабораторной работы обозначены цели, ход работы, необходимое оборудование кабинета биологии, даны характеристика деятельности обучающихся и планируемые предметные, личностные и метапредметные результаты. В данной части пособия предлагаются инструктивные карточки для организации лабораторной работы, способы подготовки и содержания биологического материала, фотографии объектов исследования, рекомендации по использованию оборудования кабинета биологии. В инструктивной карточке могут содержаться самостоятельные задания. Некоторые из них включают несложные элементы научного исследования: изготовление временных препаратов, установление систематического положения организма, проведение простейших опытов.

Основные результаты нужно записывать в тетрадь в форме наблюдений, ответов на вопросы, фотографий, сделанных с помощью документ-камеры или цифрового микроскопа, рисунков.

Графическая, или фотографическая, фиксация изучаемых объектов — необходимый элемент обучения, так как позволяет основательно изучить биологический объект.

Натуральные объекты могут заготавливаться обучающимися под руководством учителя на экскурсиях или самостоятельно в виде индивидуальных или групповых заданий.

При сборе материала необходимо помнить о бережном отношении ко всем объектам природы (запрещен сбор редких и охраняемых растений, животных!).

Для оформления лабораторных работ предполагается отдельная тетрадь, которую можно завести в обычном бумажном варианте или в электронном виде (если позволяет техническое оснащение кабинета). При наличии компьютеров у детей ведение электронной тетради можно использовать как один из способов активизации учебной деятельности во внеурочное время. Если в кабинете биологии есть компьютер, то можно использовать его в рамках групповой или индивидуальной работы по ведению электронной тетради.

Для выполнения некоторых лабораторных работ требуются специальные датчики (датчики регистрации состава атмосферного воздуха), поэтому они проводятся при наличии данного оборудования в специализированных кабинетах школы.

Для организации работы и определения уровня усвоения материала и отработки умений работать с учебным оборудованием предлагаются два варианта тестовых заданий по каждому блоку материалов пособия. Тесты скомпонованы в соответствии с форматом ЕГЭ и ГИА, что позволяет даже в рамках усвоения практической части программы приобретать общеучебные и предметные знания и умения. В заданиях № 1—7 теста нужно выбрать один верный ответ из четырех возможных. Задание № 8 — на множественный выбор, № 9 — на соответствие и № 10 — на установление последовательности.

Критериальная база по оценке тестовых заданий: с № 1 по № 7 — по 1 баллу за каждый верный ответ, задания с 8 по 10 — по 2 балла. Максимальный итог:  $7 + 6 = 13$  баллов.

При выполнении работы выставляются следующие оценки:

«2» — за 6 и менее баллов;

«3» — за 7—8 баллов;

«4» — за 9—11 баллов;

«5» — за 12—13 баллов.

## Допуск к выполнению лабораторных и практических работ

Для того чтобы выполнять лабораторно-практические задания, нужно знать не только оборудование, но и технику безопасности при работе с ним в кабинете, сигналы по ТБ.

### Тест «Особенности работы с лабораторным оборудованием и техника безопасности в кабинете биологии»

#### Вариант 1


№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Перед началом выполнения лабораторной или практической работы следует в первую очередь ознакомиться:	
	1. С правилами техники безопасности в кабинете биологии 2. С инструкцией о порядке проведения работы	3. С оборудованием к данной работе 4. С содержанием учебного материала по работе
2		Данный знак: 1. Запрещает пользоваться нагревательными приборами. 2. Разрешает пользоваться нагревательными приборами. 3. Ограничивает пользование нагревательными приборами. 4. Не имеет отношения к нагревательным приборам
3		При работе с цифровым микроскопом следует: 1. Тщательно изучить инструкцию и правило работы с микроскопом 2. Поставить микроскоп на край стола 3. Направить микроскоп тубусом от себя 4. Крутить макровинт при рассмотрении препарата под сильным увеличением



№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
4		<p>При работе со спиртовкой необходимо соблюдать следующее правило:</p>
	<p>1. Подливать спирт в горящую спиртовку 2. Зажигать одну спиртовку от другой</p>	<p>3. Не касаться фитилем нагреваемых стеклянных предметов 4. Задуть пламя спиртовки</p>
5		<p>При приготовлении временного микропрепарата следует соблюдать следующее правило:</p>
	<p>1. Сильно надавливать на покровное стекло 2. Направлять препаровальную иглу на своего соседа</p>	<p>3. Использовать ядовитые объекты 4. Быть аккуратным</p>
6	<p>При нагревании жидкости в пробирке следует помнить, что нельзя:</p>	
	<p>1. Направлять отверстие пробирки на своего соседа и себя 2. Использовать специальный держатель</p>	<p>3. Нагревать неогнеопасные вещества 4. Использовать плитку с закрытой спиралью</p>
7	<p>При проведении опыта по фотосинтезу, при извлечении из листа растения с помощью спирта хлорофилла, использовать как нагревательный прибор:</p>	
	<p>1. Газовую горелку 2. Спиртовку</p>	<p>3. Плитку с открытой спиралью 4. Плитку с закрытой спиралью</p>
8	<p>Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите правила безопасности в кабинете биологии при работе со спиртовкой:</p>	
	<p>1. Беречь одежду и волосы от воспламенения при пользовании спиртовкой 2. Зажигать одну спиртовку от другой 3. Затухить спиртовку колпачком</p>	

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
	4. Затушить горелку с фитилем подручными средствами 5. Зажигать спиртовку с помощью спички или пьезозажигалки 6. Ставить горелку на воспламеняющееся покрытие			
9	Установите соответствие между знаком и его характеристикой:			
				
	1	2	3	4
	Запрещается сливать или высыпать реактивы в раковину	Запрещается смешивать неизвестные вещества	Запрещается оставлять небрунными рассыпанные или разлитые вещества	Запрещается возвращать реактивы обратно в сосуд, из которого они были взяты
	А	Б	В	Г
10	Установите правильную последовательность действий при приготовлении временного препарата кожицы лука:			
	1. С помощью пинцета отделите сочную чешую 2. Капните с помощью пипетки каплю воды на предметное стекло 3. Покройте препарат покровным стеклом 4. Поместите кусочек чешуи в каплю воды и расправьте с помощью зонд-иглы			

**Вариант 2**

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	После завершения выполнения лабораторной или практической работы в первую очередь следует обязательно:	
	1. Тщательно вымыть руки 2. Убрать свое рабочее место	3. Оформить выполнение работы в тетради 4. Написать выводы и задание
2		Данный знак означает:

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
	1. Доступ посторонним запрещен 2. Трогать данный предмет запрещено	3. Перемещение в пространстве ограничено 4. Проход запрещен
3		При использовании готового микропрепарата следует:
	1. Надавливать на него с силой 2. Помещать на предметный столик вниз покровным стеклом	3. Рассматривать без настройки микроскопа 4. Аккуратно помещать его на предметный столик
4		При использовании инструментов следует:
	1. Направлять колюще-режущие инструменты на соседа 2. Сильно надавливать на зонд-иглу	3. Использовать колюще-режущие инструменты не по назначению 4. Быть аккуратным
5		При использовании покровного стекла следует помнить, что:
	1. Надавливание может привести к его повреждению и травмировать вас 2. Оно больше по размерам, чем предметное	3. Оно сделано из пластичного и прочного материала 4. Кладется сразу плашмя на изучаемый объект
6	При нагревании жидкости в пробирке следует помнить, что нельзя:	
	1. Использовать бумажный держатель 2. Использовать специальный держатель	3. Направлять отверстие пробирки в сторону людей 4. Нагревать невоспламеняющиеся вещества

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
7	При хранении в кабинете биологии влажных препаратов из цветов растений целесообразнее использовать следующий раствор:			
	1. Крепкий солевой 2. Спиртовый	3. Крепкий сахарный 4. Формалина		
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите правила безопасности в кабинете биологии при работе с микроскопом:			
	1. Размещать микроскоп на расстоянии 7—10 см от края стола 2. Ставить микроскоп на край стола 3. Ставить микроскоп тубусом к себе 4. Ставить микроскоп тубусом от себя 5. Работать макровинтом при большом увеличении. Сначала осуществлять настройку при малом увеличении, а уже потом использовать большое увеличение микроскопа			
9	Установите соответствие между знаком и его характеристикой:			
				
	1	2	3	4
	Пожароопасно! Легко воспламеняющиеся вещества	Опасно! Ядовитые вещества	Осторожно! Биологическая опасность	Осторожно! Горячая поверхность предмета
	А	Б	В	Г
10	Установите правильную последовательность действий при работе с микроскопом:			
	1. Настроить освещение микроскопа 2. Поместить микропрепарат на предметный столик 3. Настроить четкость изображения при малом увеличении микроскопа 4. Поменять увеличение объектива на большее и, используя микровинт, настроить четкость изображения			

# **Тема 1. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ**

## **Лабораторная работа № 1**

*Основные части ручной лупы и микроскопа.  
Приемы работы с увеличительными приборами*

### ***Правила работы с увеличительными приборами***



### ***Инструктивная карточка***

#### ***▼ Ход работы:***

1. Изучите строение ручной лупы.
2. Зарисуйте лупу в тетради, подпишите ее основные части.
3. Работая с ручной лупой, держите ее так, чтобы не повредить поверхность линзы.
4. Рассмотрите предложенный вам объект с помощью лупы. Рассмотрите клетки. Какие части клетки можно рассмотреть с помощью лупы?
5. Содержите лупу в специальном чехле.
6. Изучите строение микроскопа.
7. Найдите основные части: объектив, окуляр, тубус, предметный столик, зеркало, зажимы, штатив. Изучите, какое значе-

ние имеют данные части для работы микроскопа. Определите увеличение микроскопа, умножив увеличение объектива на увеличение окуляра.

8. Подготовьте микроскоп к работе.

9. Возьмите микроскоп за изогнутую часть штатива, поддерживая основание. Поставьте его напротив левого плеча — штативом к себе.

10. Не помещайте микроскоп на прямой солнечный свет. При естественном освещении используйте плоское зеркало, при искусственном — вогнутое.

В цифровом микроскопе используется искусственное освещение от аккумуляторной батареи или от электросети. Для включения освещения при наличии источника питания достаточно нажать клавишу включения на основании микроскопа.

Убедитесь, что источник питания (батарейка или аккумулятор) не разряжен.

11. Предметный столик опустите в крайнее нижнее положение.

12. Установите на предметный столик микроскопа готовый микропрепарат, зажав его лапками.

13. Вращая рукоятки фокусировки и наблюдая сбоку за перемещением предметного столика, поднимите препарат как можно ближе к объективу.

14. Опуская рукоятками фокусировки предметный столик вниз и наблюдая в окуляр, добейтесь наиболее резкого изображения.

15. Старайтесь смотреть в микроскоп левым глазом, не закрывая при этом правый.

16. Держите прибор в чистоте, не касайтесь пальцами его стекол (линз). Загрязненные линзы протирайте специальной салфеткой для оптических приборов.

17. Рассмотрите предложенный вам микропрепарат клеток растений с помощью микроскопа. Какие части клетки можно увидеть с помощью микроскопа?

18. Сравните изображение клеток с помощью лупы и с помощью микроскопа.


19. Сделайте выводы и запишите их в тетради.

## Тест № 1

### Методы изучения живых организмов

#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		<p>На рисунке увеличительного прибора цифрой 1 обозначен:</p>
	<p>1. Окуляр 2. Объектив</p>	<p>3. Штатив 4. Винт</p>
2		<p>Данный увеличительный прибор — это:</p>
	<p>1. Штативная лупа 2. Ручная лупа</p>	<p>3. Световой микроскоп 4. Электронный микроскоп</p>
3	<p>Метод, позволяющий сравнивать существовавшие факты с данными, выяснить закономерности появления и развития организмов, становления их структур и функций, относят к:</p>	
	<p>1. Описательному 2. Наблюдению</p>	<p>3. Сравнению 4. Историческому</p>
4	<p>Метод, в котором исследователь вносит свои дополнительные условия, относится к:</p>	
	<p>1. Описательному 2. Наблюдению</p>	<p>3. Экспериментальному 4. Историческому</p>
5		<p>Изображенный на рисунке метод — это:</p>
	<p>1. Измерение 2. Наблюдение</p>	<p>3. Сравнение 4. Эксперимент</p>

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
6	Целенаправленное изучение объекта или явления в естественных или искусственно созданных условиях, в которых не ставится задача выявления действия отдельного фактора, — это:			
	1. Наблюдение 2. Моделирование	3. Эксперимент 4. Измерение		
7	Из предложенных методов биологической науки выберите моделирование:			
				
	1	2	3	4
8	Осуществите множественный выбор (три ответа) — укажите методы науки, используемые при изучении клеточных структур:			
	1. Микроскопирование 2. Центрифугирование 3. Магнитноэнцефалография	4. Рентгенография 5. Цитогенетический 6. Генно-инженерный		
9	Установите соответствие между методом биологической науки и его названием:			
				
	1	2	3	4
	Эксперимент	Наблюдение	Измерение	Моделирование
	А	Б	В	Г
10	Установите правильную последовательность — укажите хронологический порядок появления методов биологической науки:			
	1. Описание 2. Эксперимент	3. Наблюдение 4. Моделирование		



## Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		<p>На рисунке увеличительного прибора цифрой 2 обозначено:</p>
	<p>1. Окуляр 2. Объектив</p>	<p>3. Штатив 4. Винт</p>
2		<p>Данный увеличительный прибор — это:</p>
	<p>1. Штативная лупа 2. Ручная лупа</p>	<p>3. Световой микроскоп 4. Электронный микроскоп</p>
3	<p>Метод, с помощью которого воспроизводят экспериментальные условия, которые в реальности воссоздать не представляется возможным, относится к:</p>	
	<p>1. Описательному 2. Наблюдению</p>	<p>3. Сравнению 4. Историческому</p>
4	<p>Наиболее древний метод в биологии, основанный на собирании и описании фактов и не утративший значение и в настоящее время:</p>	
	<p>1. Описательный 2. Наблюдение</p>	<p>3. Сравнение 4. Эксперимент</p>
5		<p>Изображенный на рисунке метод — это:</p>
	<p>1. Измерение 2. Наблюдение</p>	<p>3. Сравнение 4. Эксперимент</p>

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
6	Способ научного метода, при котором изменяются начальные условия и сравниваются результаты, — это моделирование:			
	1. Имитационное 2. Математическое	3. Компьютерное 4. Графическое		
7	Из предложенных методов биологической науки выберите палеонтологический (исторический):			
				
	1	2	3	4
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — из предложенного перечня методов науки выберите основные методы биологических исследований:			
	1. Наблюдение 2. Эксперимент 3. Моделирование	3. Зондирование 5. Шкалирование 6. Картографирование		
9	Установите соответствие между методом биологической науки и его названием:			
				
	1	2	3	4
	Эксперимент	Наблюдение	Измерение	Моделирование
А	Б	В	Г	
10	Установите правильную последовательность — укажите хронологический порядок появления методов биологической науки:			
	1. Описательный 2. Исторический	3. Сравнительный 4. Эксперимент		

## **Тема 2. КЛЕТОЧНОЕ СТРОЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ**

### **Лабораторная работа № 2**

#### *Рассматривание клеток растений невооруженным глазом и с помощью лупы*

Для рассматривания клеток растений визуально и с помощью ручной лупы можно брать плоды citrusовых (апельсин, грейпфрут), тыквенных (арбуз).

Для организации рабочего места обучающихся используйте лоток.

Для демонстрации полученных результатов визуального наблюдения клеток растений удобнее всего использовать документ-камеру с гибким штативом («гусиной шейей»), которую можно сгибать и устанавливать под любым углом. При использовании электронной тетради фотографии можно сразу переносить в отчет о проделанной работе.

#### *Инструктивная карточка*

##### *▼ Ход работы*

1. Рассмотрите предложенный вам объект визуально. Можно ли увидеть клетки растений невооруженным глазом? Найдите клетки и рассмотрите их, зарисуйте в тетради и подпишите.

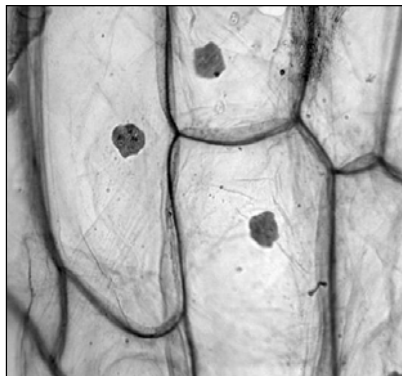
2. Рассмотрите предложенный вам объект с помощью лупы. Найдите клетки и рассмотрите их. Какие части клетки можно рассмотреть с помощью лупы? Рассмотрите клетки, зарисуйте их в тетради и подпишите.

3. Какое значение имеет использование увеличительных приборов для изучения клеточного строения организмов?

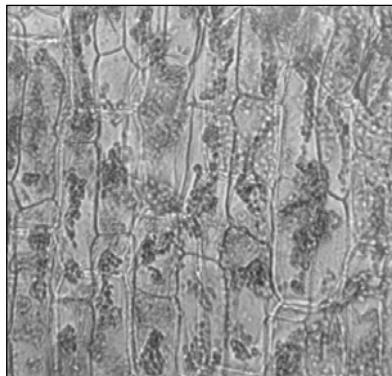
4. Произведите видео- или фотосъемку изучаемого препарата.

5. Сделайте и зафиксируйте в тетради выводы по работе.

**Лабораторная работа № 3**  
***Приготовление препарата***  
***«Клетки сочной чешуи луковицы лука»***



Кожица лука



Лист элодеи

***Инструктивная карточка***

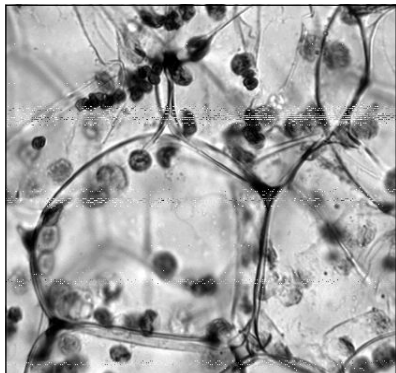
**▼ *Ход работы:***

1. Возьмите предметное стекло, тщательно протрите его специальной салфеткой.
2. С помощью пипетки нанесите 1—2 капли воды на середину предметного стекла.
3. Осторожно с помощью препаровальной иглы снимите кусочек прозрачной кожицы с внутренней поверхности чешуи лука (будьте аккуратны), положите в каплю воды и аккуратно расправьте кончиком препаровальной иглы.
4. Накройте препарат покровным стеклом.
5. Подготовьте к работе микроскоп.
6. Поместите препарат под объектив микроскопа и рассмотрите его. Отметьте, какие клетки вы видите.
7. Окрасьте препарат раствором йода. Для этого на предметное стекло рядом с покровным нанесите каплю раствора йода. Излишки раствора удалите фильтровальной бумагой с противоположной стороны препарата.
8. Рассмотрите окрашенный препарат под микроскопом. Какие изменения вы наблюдаете?
9. Найдите оболочку, окружающую клетку (темная полоса), цитоплазму (золотистое вещество), ядро, вакуоль с клеточным соком.
10. Нарисуйте клетки карандашом, подпишите оболочку, цитоплазму, ядро, вакуоль с клеточным соком.

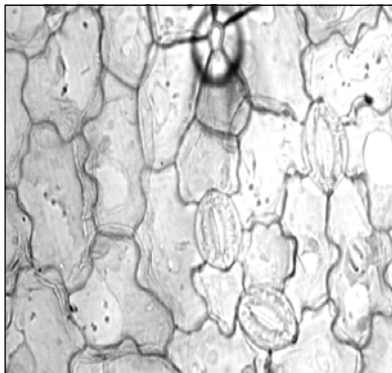
11. Сделайте микрофотографию клеток кожицы чешуи лукавицы лука и разместите ее в электронной тетради, сделайте необходимые подписи.

### Лабораторная работа № 4

#### Строение растительной клетки



Зигокактус



Эпидермис листа герани

Для организации данной лабораторной работы можно использовать готовые микропрепараты с растительными клетками, где видны органоиды: хлоропласты, вакуоли, ядро. Изучение ультраструктуры клетки можно проводить, используя фотографии с электронного микроскопа. Можно использовать фотографии учебника, демонстрируя их с помощью документ-камеры, или интернет-ресурсы.

#### *Инструктивная карточка*

##### ▼ *Ход работы:*

1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Рассмотрите предложенные вам микропрепараты растительных клеток.
3. Найдите оболочку растительных клеток. Изучите ее строение (используя материал учебника или интернет-ресурсы). В чем особенность строения оболочки клеток растений? Какие функции выполняет оболочка?
4. Найдите ядро в растительных клетках. Изучите его строение (используя материал учебника или интернет-ресурсы). Какие функции выполняет ядро?

5. Найдите хлоропласты в растительных клетках. Изучите их строение (используя материал учебника или интернет-ресурсы). В чем особенность строения хлоропластов клеток растений? Какие еще пластиды могут присутствовать в растительных клетках? Какие функции выполняют пластиды?

6. Найдите цитоплазму в растительных клетках. Изучите ее строение (используя материал учебника или интернет-ресурсы). В чем особенность строения цитоплазмы? Какие функции выполняет цитоплазма?

7. Найдите вакуоли с клеточным соком в растительных клетках. Изучите их строение (используя материал учебника или интернет-ресурсы). В чем особенность строения вакуолей в растительных клетках? Какие функции выполняют вакуоли?

8. Сделайте рисунки клеток карандашом, подпишите оболочку, цитоплазму, ядро, вакуоль с клеточным соком, хлоропласты.

9. Сделайте микрофотографии клеток растений и разместите их в электронной тетради, сделайте необходимые подписи.

10. Рассмотрите фотографии клеток, сделанные с помощью электронного микроскопа. Найдите на рисунках рибосомы, эндоплазматическую сеть (ЭПС), митохондрии, аппарат Гольджи, лизосомы. Изучите их строение и функции, используя материал учебника или интернет-ресурсы.

11. По результатам работы заполните таблицу «Строение и функции органоидов клетки растений»:

№ п/п	Название органоида	Особенности строения	Функции
1	Оболочка		
2	Мембрана		
3	Цитоплазма		
4	Ядро		
5	Хлоропласты		
6	Хромопласты		
7	Лейкопласты		
8	Митохондрии		
9	Аппарат Гольджи		
10	Лизосомы		
11	Вакуоли		
12	ЭПС		
13	Рибосомы		

## Тест № 2

### *Клеточное строение организмов*


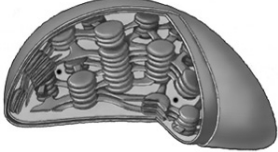

#### Вариант 1

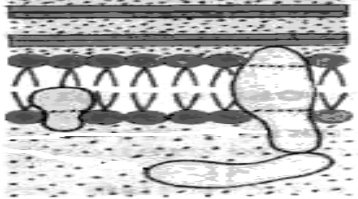

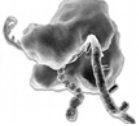
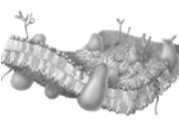

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		<p>Для растительной клетки характерно наличие:</p>
	<p>1. Митохондрий 2. Клеточного центра</p>	<p>3. Ядра 4. Пластид</p>
2		<p>В животной клетке отсутствуют:</p>
	<p>1. Крупные вакуоли 2. Митохондрии</p>	<p>3. Рибосомы 4. Аппарат Гольджи</p>
3		<p>Структурный компонент клетки, изображенный на рисунке, это:</p>
	<p>1. Аппарат Гольджи 2. Клеточная мембрана</p>	<p>3. ЭПС 4. Центриоли</p>
4	<p>Функциями какого органоида являются «расщепление органических веществ; разрушение отмерших органоидов клетки; уничтожение отработанных клеток»?</p>	
	<p>1. Рибосома 2. Клеточный центр</p>	<p>3. Клеточное включение 4. Лизосома</p>
5		<p>На рибосомах в клетке образуются:</p>
	<p>1. Белки 2. Жиры</p>	<p>3. Энергия 4. Углеводы</p>

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
6				Определите изображенную на рисунке структуру клетки:
	1. Аппарат Гольджи 2. Мембрана клетки с гликокалексом		3. Мембрана клетки с клеточной стенкой 4. Эндоплазматическая сеть	
7	К органоидам клетки двумембранного строения относят:			
8	1. Лизосомы 2. Митохондрии		3. Рибосомы 4. ЭПС	
	Осуществите множественный выбор (два верных ответа) — назовите части хлоропласта, где происходит фотосинтез:			
9	1. Строма 2. Рибосомы 3. Граны		4. Тилакоиды 5. Включения крахмала 6. Кольцевая ДНК	
	Установите соответствие между рисунком с изображением органоида и его названием:			
10				
	1	2	3	4
	Митохондрия	Эндоплазматическая сеть	Аппарат Гольджи	Пластида
	А	Б	В	Г
10	Установите правильную последовательность этапов процесса синтеза белка:			
	1. Транскрипция 2. Выход иРНК из ядра в цитоплазму		3. Образование комплекса рибосома—иРНК 4. Доставка аминокислот к месту синтеза белка	



## Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		<p>Для растительной клетки характерно наличие:</p>
	<p>1. Митохондрий 2. Клеточного центра</p>	<p>3. Ядра 4. Вакуолей</p>
2		<p>В животной клетке отсутствуют:</p>
	<p>1. Хлоропласты 2. Митохондрии</p>	<p>3. Рибосомы 4. Ядро</p>
3		<p>Определите изображенный на рисунке структурный компонент клетки:</p>
	<p>1. Хлоропласт 2. Митохондрия</p>	<p>3. Рибосома 4. Ядро</p>
4	<p>К функциям какого органоида относится «накопление, упаковка, выделение органических веществ; образование лизосом»?</p>	
	<p>1. Эндоплазматическая сеть 2. Комплексе Гольджи</p>	<p>3. Включения 4. Митохондрия</p>
5		<p>Митохондрии в клетке образуют:</p>
	<p>1. Белки 2. Жиры</p>	<p>3. Энергию 4. Углеводы</p>

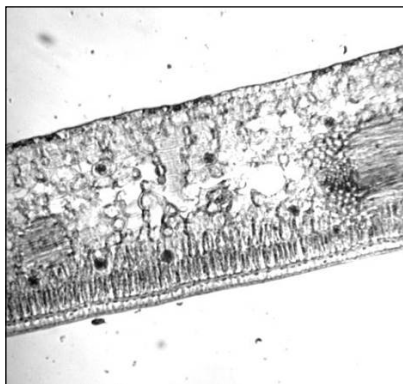
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
6				<p>Определите изображенный на рисунке структурный компонент клетки:</p>
	<p>1. Аппарат Гольджи 2. Мембрана клетки с гликокалексом</p>	<p>3. Мембрана клетки с клеточной стенкой 4. Мембрана клетки</p>		
7	<p>К органоидам клетки немембранного строения относят:</p>			
	<p>1. Митохондрии 2. Ядро</p>	<p>3. Пластиды 4. Рибосомы</p>		
8	<p>Осуществите множественный выбор (два верных ответа) — укажите, на каких структурах в процессе жизнедеятельности клетки происходит образование мембранного потенциала:</p>			
	<p>1. Талакоиды 2. Лизосомы 3. Кристы</p>	<p>4. Тонoplast 5. Плазмолемма 6. ЭПС</p>		
9	<p>Установите соответствие между рисунком с изображением органоида и его названием:</p>			
				
	1	2	3	4
	Шероховатая ЭПС	Гладкая ЭПС	Мембрана клетки	Рибосома
А	Б	В	Г	
10	<p>Установите правильную последовательность этапов процесса фотосинтеза в клетке растения:</p>			
	<p>1. Переход возбужденного электрона на более высокий энергетический уровень 2. Действие фотона на фотосистему I</p>	<p>3. Запасание энергии в энергии химических связей АТФ и НАДФ•Н<sub>2</sub> 4. Фотоллиз воды</p>		

## **Тема 3. ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ. ТКАНИ РАСТЕНИЙ**

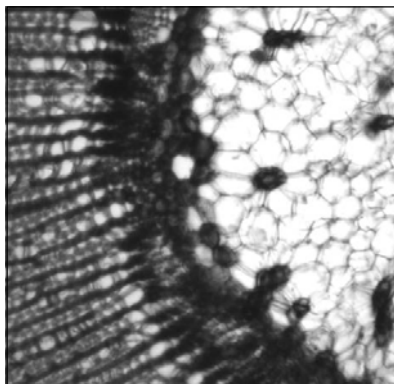
### **Лабораторная работа № 5**

#### *Ткани растений*

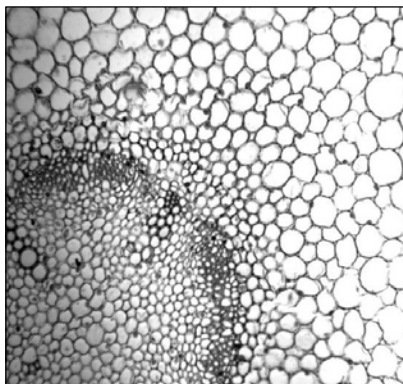
В ходе этой работы можно использовать микропрепараты разных тканей растений: покровной, проводящей, механической, образовательной, основной, например, таких как представлены на данных фотографиях.



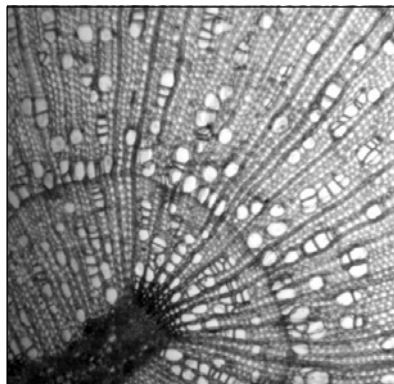
Лист камелии



Ветка липы



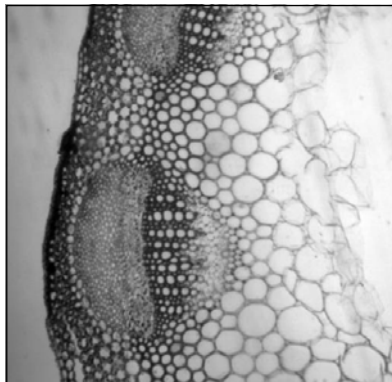
Первичное строение корня



Стебель березы



Точка роста



Стебель клевера

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Подготовьте микроскоп к работе.  
2. Рассмотрите предложенные вам микропрепараты тканей растений.

3. Изучите на микропрепарате особенности строения покровных тканей на примере пробки. Какие функции выполняют покровные ткани? Используйте материал учебника или интернет-ресурсы. Зарисуйте строение пробки в тетради. Найдите на микропрепарате чечевички, зарисуйте их в тетради. Какие функции выполняют чечевички?

4. Изучите на микропрепарате особенности строения проводящих тканей на примере древесины (ксилемы) и луба (флоэмы). Какие функции выполняют проводящие ткани? Используйте материал учебника или интернет-ресурсы. Зарисуйте строение сосудов и ситовидных трубок в тетради.

5. Изучите на микропрепарате особенности строения механических тканей на примере лубяных волокон. Какие функции выполняют механические ткани, где они располагаются? Используйте материал учебника или Интернет-ресурсы. Зарисуйте строение сосудов и ситовидных трубок в тетради.

6. Изучите на микропрепарате особенности строения основных тканей на примере фотосинтезирующей ткани листа (ассимиляционной паренхимы). Какие функции выполняют основные ткани, где они располагаются? Используйте материал учебника или Интернет-ресурсы. Зарисуйте строение основных тканей в тетради.

7. Изучите на микропрепарате особенности строения образовательных тканей на примере камбия и зоны роста корня (боковая и верхушечная меристема). Какие функции выполняют образовательные ткани, где они располагаются? Используйте материал учебника или интернет-ресурсы. Зарисуйте строение образовательных тканей в тетради.

8. Сделайте микрофотографии тканей растений и разместите их в электронной тетради, сделайте необходимые подписи.

9. По результатам работы заполните таблицу «Особенности строения тканей растений»:

Типы тканей	Виды тканей	Где расположены	Особенности строения	Функции
Покровная				
Проводящая				
Механическая				
Основная				
Образовательная				

### Тест № 3

#### *Царство Растения. Ткани растений*

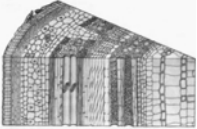
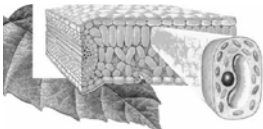
#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Вода и растворенные в ней минеральные вещества в растении передвигаются по:	
	1. Ситовидным трубкам 2. Сосудам древесины	3. Механической ткани 4. Камбию
2	К растительным тканям НЕ относятся:	
	1. Покровная, образовательная 2. Механическая, проводящая	3. Эпителиальная, соединительная 4. Основная, воздухоносная
3		В состав луба дерева входят:

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
	1. Воздухоносные полости 2. Сосуды	3. Камбий 4. Ситовидные трубки
4		Клетки столбчатой ткани листа относятся к ткани:
	1. Основной 2. Покровной	2. Механической 4. Проводящей
5		Корневые волоски относятся к ткани:
	1. Основной 2. Механической	3. Покровной 4. Проводящей
6		Клетки кожицы листа относятся к ткани:
	1. Покровной 2. Основной	3. Механической 4. Проводящей
7	Вода и растворенные в ней органические вещества в растении передвигаются по:	
	1. Ситовидным трубкам 2. Сосудам древесины	3. Механической ткани 4. Камбию
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите ткани и структуры стебля, принимающие участие в транспорте веществ:	
	1. Ситовидные трубки 2. Камбий 3. Сосуды древесины	4. Лубяные волокна 5. Сердцевина 6. Основная ткань

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
9		Установите соответствие между номером, указывающим на зону корня, и ее названием:
	1. Зона деления 2. Корневой чехлик	3. Зона всасывания 4. Зона растяжения
10	Установите правильную последовательность расположения зон кончика корня:	
	1. Зона растяжения 2. Зона деления	3. Корневой чехлик 4. Зона всасывания

**Вариант 2**

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Избыток воды и солей некоторые растения выделяют с помощью:	
	1. Нефридий 2. Гидатод	3. Сократительных вакуолей 4. Мерцательных клеток
2	Кожича молодого дерева со временем замещается:	
	1. Корой 2. Лубом	3. Пробкой 4. Древесиной
3		Камбий ствола дерева относится к ткани:
	1. Защитной 2. Образовательной	3. Механической 4. Проводящей
4		Фотосинтезирующие клетки листа относятся к ткани:
	1. Защитной 2. Основной	3. Механической 4. Проводящей

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
5		В состав жилки листа входят:
	1. Сосуды и механические ткани 3. Механические и образовательные ткани	3. Ситовидные трубки и сосуды 4. Образовательные и фотосинтезирующие ткани
6		Основная ткань листа образована:
	1. Ситовидными трубками и лубяными волокнами 2. Столчатой и губчатой тканью	3. Механической и образовательной тканью 4. Столчатой и механической тканью
7	Вода и растворенные в ней минеральные вещества перемещаются по:	
	1. Ситовидным трубкам 2. Сосудам древесины	3. Механической ткани 4. Камбию
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите ткани и структуры растения, принимающие участие в фотосинтезе:	
	1. Губчатая ткань 2. Лубяные волокна 3. Основная ткань	4. Столчатая ткань 5. Ситовидные трубки 6. Сосуды древесины
9		Установите соответствие между номером, указывающим на структуру листа, и ее названием:
	1. Столчатая ткань 2. Кожица листа	3. Устьице 4. Губчатая ткань
10	Установите правильную последовательность расположения наружных покровов древесного стебля (от его поверхности):	
	1. Пробка 2. Кожица	3. Луб 4. Кора



## **Тема 4. ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ. ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ**

### **Лабораторная работа № 6 Строение корневых систем**

При рассмотрении корневых систем на гербарных экземплярах растений используйте лупу для выявления боковых и придаточных корней. Изучение корневых систем можно организовать, используя учебники, интернет-ресурсы или изображения корневых систем, выведенные на экран с помощью документ-камеры.

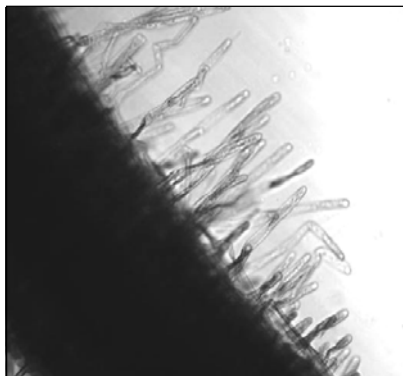
#### ***Инструктивная карточка***

##### **▼ *Ход работы:***

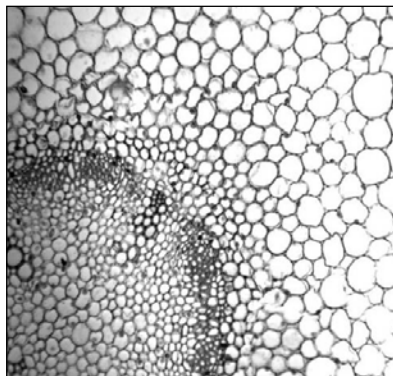
1. На гербарных материалах с помощью лупы рассмотрите корневые системы предложенных вам растений. Определите их тип (используя учебник или интернет-ресурсы). Какие корневые системы называются стержневыми, какие — мочковатыми?
2. Отберите растения со стержневой корневой системой. Из каких корней она состоит?
3. Отберите растения с мочковатой корневой системой. Из каких корней она состоит?
4. По строению корневой системы определите, какие растения принадлежат к классу Однодольные, какие к классу Двудольные.
5. Сделайте фотографии корневых систем с помощью документ-камеры и разместите их в электронной тетради, сделайте необходимые подписи.
6. По результатам работы заполните таблицу «Особенности строения корневых систем»:

Название растения	Корневая система			Класс растений
	Тип корневой системы	Виды корней, ее образующие	Особенности строения	

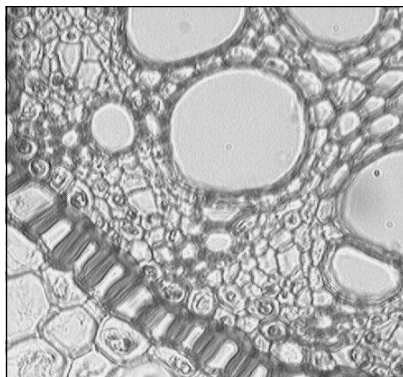
Лабораторная работа № 7  
*Микроскопическое строение корня*



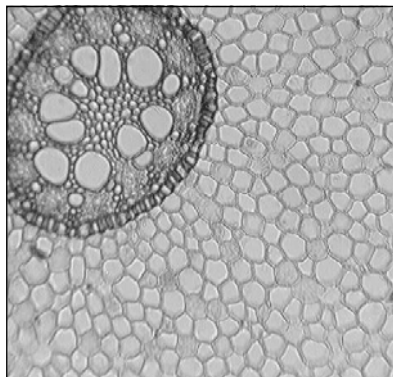
Корневые волоски



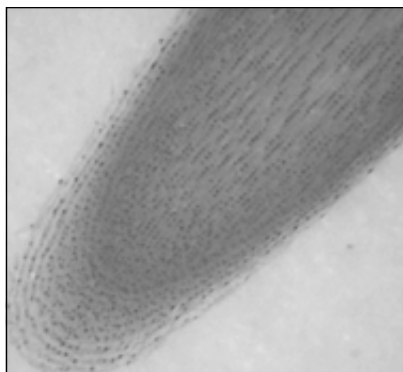
Первичное строение корня



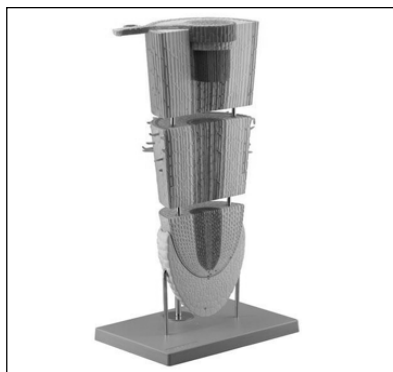
Строение корня ириса (ув. 800)



Строение корня ириса (ув. 200)



Кончик корня под микроскопом (ув. 200)



Модель корня

Предварительно необходимо прорастить семена пшеницы (тыквы или гороха) так, чтобы хорошо были видны с помощью лупы корневые волоски. Для этого используйте чашки Петри, фильтровальную бумагу. Для приготовления микропрепарата кончика корня используйте инструкцию по изготовлению микропрепаратов. Расположение зон корня изучите на готовом микропрепарате с помощью цифрового микроскопа и рисунков, выведенных на экран документ-камерой.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите корешки проросших семян растений с помощью лупы. Найдите корневой чехлик, корневые волоски. Рассмотрите особенности их строения.

2. Зарисуйте внешний вид молодого корня растения, подпишите его зоны. Воспользуйтесь материалами учебника или интернет-ресурсами.

3. Подготовьте микроскоп к работе.

4. Рассмотрите готовый микропрепарат кончика корня (продольный срез). Рассмотрите, какими тканями образованы зоны корня. Вспомните и опишите особенности их строения и функции.

5. Рассмотрите готовый микропрепарат поперечного среза корня в зоне всасывания. Определите, какие ткани образуют зону всасывания корня и как они расположены.

6. Изобразите в тетради в виде схемы расположение зон корня и тканей в зоне всасывания корня.

7. Сделайте микрофотографии продольного и поперечного среза корня и поместите их в электронной тетради, сделайте необходимые подписи.

8. По результатам работы заполните таблицу «Особенности внутреннего строения молодого корня»:

№ п/п	Зоны корня	Ткани, образующие данную зону	Функции
1	Корневой чехлик		
2	Зона деления		
3	Зона растяжения		
4	Зона всасывания		
5	Зона проведения		

## Лабораторная работа № 8

### Строение и расположение почек

#### Инструктивная карточка

##### ▼ Ход работы:

1. Рассмотрите побеги предложенных вам растений. Найдите верхушечную и боковые (пазушные) почки. Зарисуйте расположение почек на стебле. Сделайте подписи к рисункам.

2. Определите тип расположения почек (очередное, супротивное, мутовчатое). Воспользуйтесь материалами учебника или интернет-ресурсами. Зарисуйте в тетради схемы расположения почек и подпишите.

3. Отделите почку от побега, рассмотрите ее внешнее строение с помощью лупы. Определите, чем покрыта почка снаружи. Что представляют собой чешуйки? Что это такое? Какое значение имеют чешуйки, покрывающие почки?

4. Рассмотрите почки разных размеров: более крупные и округлые — генеративные почки, более мелкие и овальные — вегетативные.

5. Отделите и разрежьте ножом вегетативную почку вдоль, рассмотрите ее с помощью лупы. Найдите чешуйки, зачаточный стебель, зачаточные листья и конус нарастания. Зарисуйте вегетативную почку в разрезе и подпишите названия ее частей.

6. Отделите и разрежьте ножом генеративную почку вдоль, рассмотрите ее с помощью лупы. Что общего и чем различаются вегетативные и генеративные (цветочные) почки? Сделайте выводы. Зарисуйте генеративную почку в разрезе и подпишите названия ее частей.

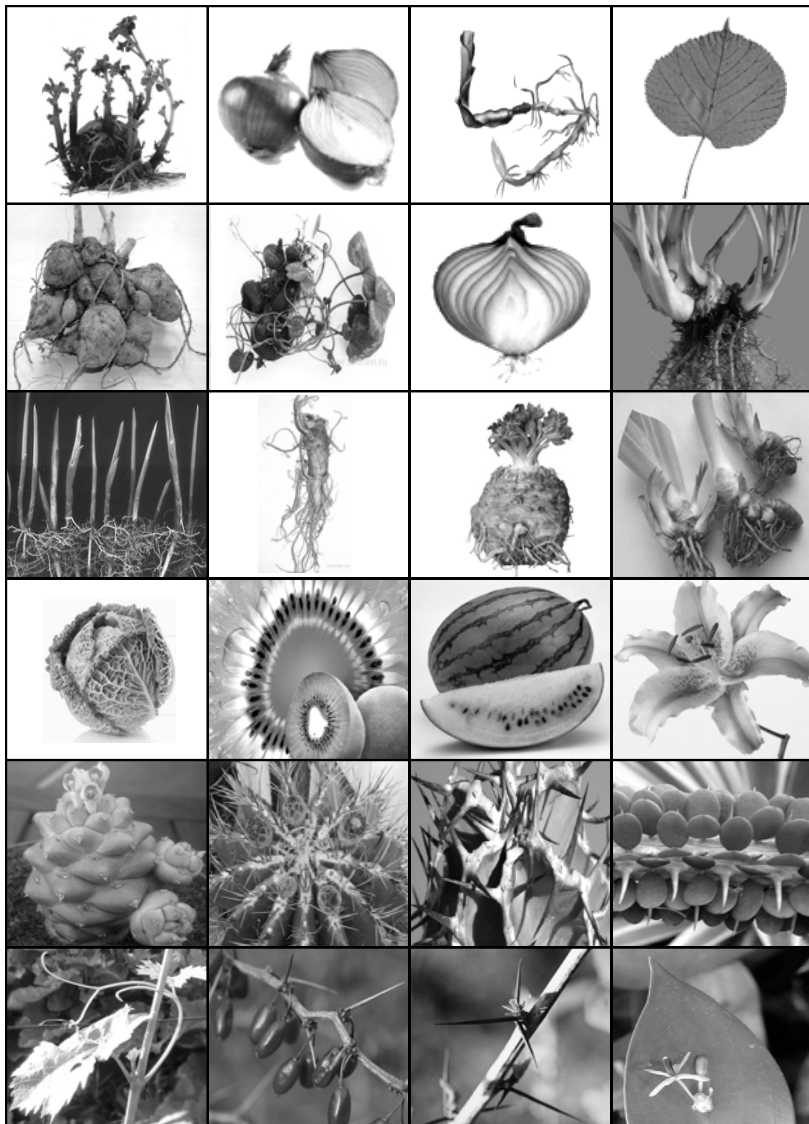
7. Делайте поэтапную съемку результатов работы с помощью документ-камеры. Вставьте фотографии в электронную тетрадь и сделайте подписи.

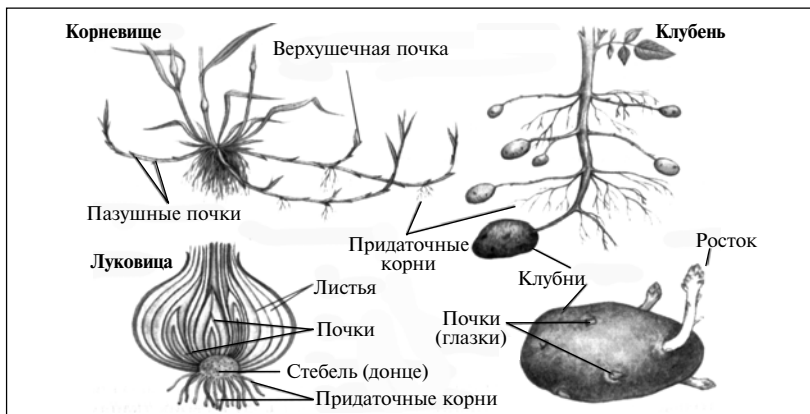
8. По результатам работы заполните таблицу «Вегетативные и генеративные почки»:

№ п/п	Виды почек	Чем образованы	Что развивается из почки
1	Вегетативная		
2	Генеративная		
3	Смешанная		

9. Используя интернет-ресурсы, найдите и посмотрите видеофрагмент «Развитие побега из почки». Ответьте на вопрос: за счет какой ткани происходит рост побега из почки?

**Лабораторная работа № 9**  
***Видоизменение подземных побегов***  
***Иллюстративный материал к работе***  
***(можно использовать как раздаточный материал)***





Видоизмененные подземные побеги

### ***Инструктивная карточка***

#### **☒ *Ход работы:***

1. Рассмотрите клубень картофеля, найдите верхушку и основание. Где находится больше глазков?
2. Сделав тонкий поперечный срез клубня, рассмотрите с помощью лупы, найдите слои (кору, древесину, сердцевину). Рост клубня в толщину происходит за счет роста клеток камбия. Зарисуйте внешнее и внутреннее строение клубня.
3. Рассмотрите внешнее строение луковицы, найдите видоизмененные листья чешуи. Какие функции они выполняют? Разрежьте луковицу вдоль, рассмотрите с помощью лупы, найдите видоизмененные листья — чешуи, видоизмененный стебель — донце, почки, придаточные корни.
4. Зарисуйте внешнее и внутреннее строение луковицы и подпишите.
5. Рассмотрите кусочек корневища пырея невооруженным глазом и с помощью лупы. Найдите чешуи, почки, корни. Что такое чешуи? Выясните, как располагаются почки и корни.

Можно ли рассматриваемую часть пырея в целом назвать корнем, почему?

6. Зарисуйте фрагмент корневища, подпишите его части.

7. Делайте поэтапную съемку результатов работы с помощью документ-камеры. Вставьте фотографии в электронную тетрадь. Сделайте подписи.

8. По результатам работы заполните таблицу «Видоизмененные подземные побеги»:

Видоизмененные побеги	Сходство в строении	Особенности строения	Функции
Клубень			
Луковица			
Корневище			

## Лабораторная работа № 10

### *Внешнее строение листа. Простые и сложные листья*



Виды листовых пластинок

### *Инструктивная карточка*

#### **▼** *Ход работы:*

1. Рассмотрите комнатные растения и гербарные материалы, определите, как располагаются листья на стебле (вспомните расположение почек на стебле).

2. Рассмотрите листья комнатных растений и гербарного материала. Отберите простые листья. По какому признаку вы их

отбираете? Рассмотрите жилкование листьев с помощью лупы. Какое жилкование имеют отобранные вами листья?

3. Рассмотрите с помощью лупы край листовых пластинок. Зарисуйте и подпишите форму края листа: цельный, зубчатый, выемчатый, пильчатый, бугорчатый.

4. Отберите сложные листья. На основании какого признака вы это делаете? Какое жилкование имеют отобранные вами листья?

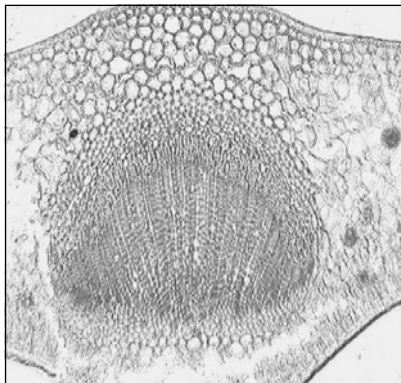
5. По результатам работы заполните таблицу «Внешнее строение листа»:

Название растения	Вид листьев: простые; сложные (тройчатые, пальчатые, перистые)	Листорасположение	Жилкование	Класс растений

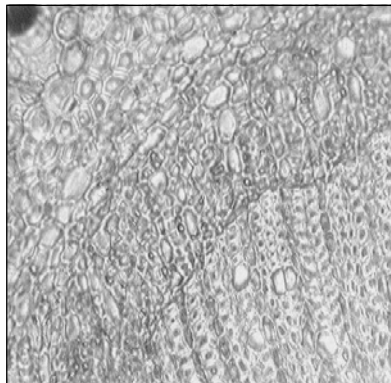
6. Осуществляйте поэтапную съемку результатов работы с помощью документ-камеры. Вставьте фотографии в электронную тетрадь и сделайте подписи.

## Лабораторная работа № 11

### *Клеточное строение листа*

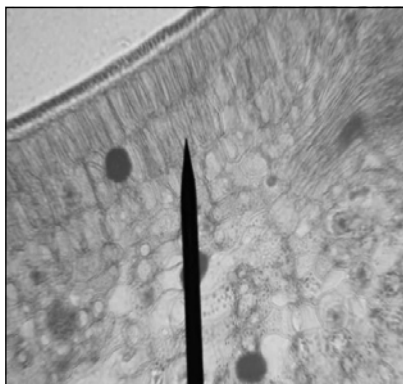


Лист камелии (ув. 200)

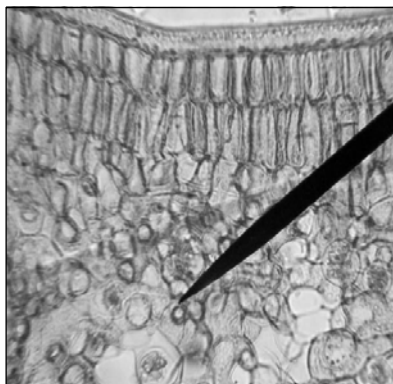


Лист камелии (ув. 800)





Лист камелии (ув. 400)



Мякоть листа (ув. 400)

Данная лабораторная работа предусматривает рассмотрение готовых микропрепаратов, но возможно их самостоятельное изготовление на уроке или до него.

### ***Инструктивная карточка***

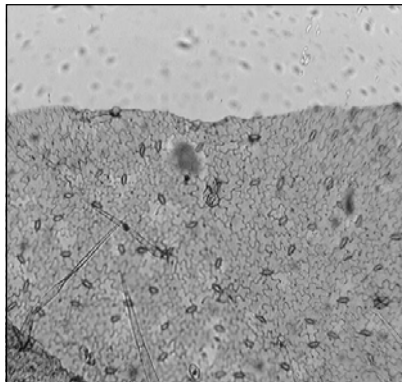
#### **▼ Ход работы:**

1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Рассмотрите микропрепараты поперечного среза листа, найдите клетки верхнего и нижнего эпидермиса, устьица, соуды в проводящих пучках.
3. Рассмотрите клетки мякоти листа. Найдите различия между клетками, лежащими под верхним эпидермисом, и основной тканью листа. Найдите межклетники.
4. Зарисуйте поперечный разрез мякоти листа, подпишите названия всех его частей. Сравните микропрепарат с рисунком в учебнике.
5. Сделайте микросъемку поперечного среза листа. Вставьте фотографию в электронную тетрадь и подпишите.
6. По результатам работы заполните таблицу «Внутреннее строение листа»:

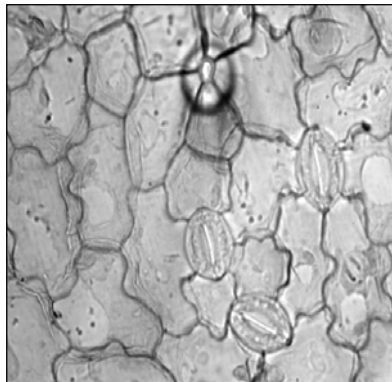
№ п/п	Части листа	Ткани, ее образующие	Функции
1	Покровы листа		
2	Мякоть листа		
3	Жилки листа		

## Лабораторная работа № 12

### Строение кожицы листа



Эпидермис листа герани (ув. 200)



Эпидермис листа герани (ув. 800)

Данная лабораторная работа предусматривает рассмотрение готовых микропрепаратов, но возможно их самостоятельное изготовление на уроке или до него (используя листья традесканции).

### *Инструктивная карточка*

#### ☒ *Ход работы:*

1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Приготовьте микропрепараты нижней кожицы листа традесканции. Для этого возьмите предметное стекло, тщательно протрите его специальной салфеткой. С помощью пипетки нанесите 1—2 капли воды на середину предметного стекла. С помощью препаровальной иглы осторожно снимите кусочек прозрачной кожицы с нижней поверхности листа традесканции (будьте аккуратны!).

Положите кусочек кожицы в каплю воды и аккуратно расправьте кончиком препаровальной иглы. Накройте препарат покровным стеклом.

3. Рассмотрите микропрепарат нижней кожицы листа (нижнего эпидермиса), найдите замыкающие клетки устьиц, устьичные щели.

4. Рассмотрите замыкающие клетки, сравните их с клетками эпидермиса. Чем замыкающие клетки устьиц отличаются

ся от остальных клеток эпидермиса? Какое это имеет значение?

5. Зарисуйте устьице, подпишите названия всех его частей. Сравните микропрепарат с рисунком в учебнике. Напишите функции устьица.

6. Сделайте микросъемку устьица. Вставьте фотографию в электронную тетрадь и сделайте подписи.

7. Изучите механизм работы устьичного аппарата, условия открывания и закрывания устьиц. Для этого используйте материал учебника или интернет-ресурсы. Изобразите последовательность процессов при открывании устьица в виде схемы.

### **Лабораторная работа № 13**

#### ***Функции листа (фотосинтез, дыхание и транспирация)***

За несколько дней до начала работы поместите два растения (герань или другое), одинаковых по величине, в пластиковые пакеты (одно растение в прозрачный, второе — в черный). Растения должны быть хорошо увлажнены. Плотнo закройте пакеты специальными зажимами. Растения в прозрачном пластиковом пакете поставьте в хорошо освещенное место, а ночью используйте подсветку. Это необходимо для накопления паров воды и кислорода. В темном пакете с растением при отсутствии света будет накапливаться углекислый газ.

Замеры содержания кислорода, углекислого газа и паров воды нужно производить, опустив лучину в немного приоткрытое отверстие пакета, и держать пакет так, чтобы кислород и пары воды не улетучились из пакета, так как они легче воздуха.

#### ***Инструктивная карточка***

##### **▼ *Ход работы:***

Работа выполняется фронтально под руководством учителя.

1. За несколько дней до начала работы поместите два одинаковых по величине растения (герань или др.) в пластиковые пакеты. Одно растение поместите в прозрачный пакет, второе —

в черный. Растения должны быть хорошо увлажнены. Плотнo закройте пакеты специальными зажимами. Растения в прозрачном пластиковом пакете поставьте в хорошо освещенное место, а ночью используйте подсветку.

2. Под руководством учителя подготовьте датчики кислорода, углекислого газа и влажности к работе, познакомьтесь с инструкцией работы датчиков. Подготовьте к работе регистратор данных, подключите его к компьютеру.

3. Сделайте контрольные замеры влажности атмосферного воздуха, содержания в нем кислорода и углекислого газа.

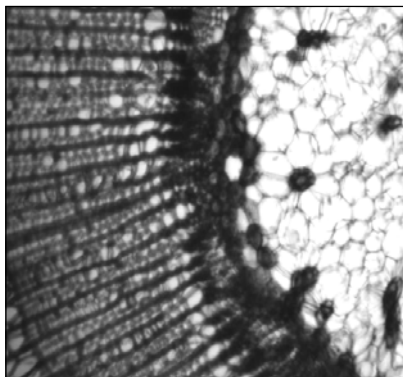
4. Замеры содержания кислорода, углекислого газа и паров воды в воздухе пакетов, куда помещены растения, нужно производить, опустив соответствующий датчик в немного приоткрытое отверстие пакета, и держать пакет так, чтобы кислород и пары воды не улетучились из пакета, так как они легче воздуха.

5. Определите содержание углекислого газа и кислорода в темном пакете с растением, которое несколько дней находилось без света. Сделайте три замера и найдите среднее значение — так показания будут более достоверными. Сравните показания с контрольным значением и сделайте выводы. Какой газ выделяют растения в отсутствие света (ночью)? Какой процесс жизнедеятельности этому соответствует?

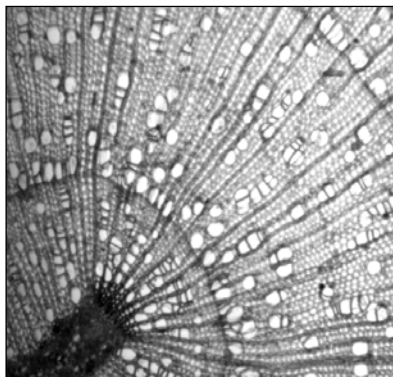
6. Определите содержание углекислого газа, кислорода и паров воды в прозрачном пакете с растением, которое несколько суток находилось под воздействием света. Сделайте три замера по каждому показателю и найдите среднее значение, так показания будут более достоверными. Сравните показания с контрольным значением и сделайте выводы. Какой газ выделяют растения на свету (днем)? Какой процесс жизнедеятельности этому соответствует? Как изменяются показания влажности воздуха? Какой вывод можно сделать при изменении влажности воздуха в прозрачном пакете с растением на свету?

7. Оформите результаты и выводы в рабочей и электронной тетрадях. Ответьте на вопросы: Какое значение имеет процесс фотосинтеза для эволюции органического мира? Какое значение в жизни растения имеет процесс испарения воды с поверхности листьев (транспирация)?

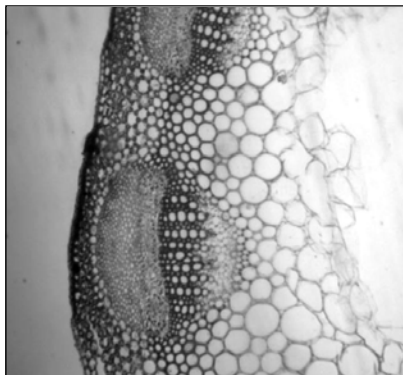
Лабораторная работа № 14  
*Внутреннее строение стебля*



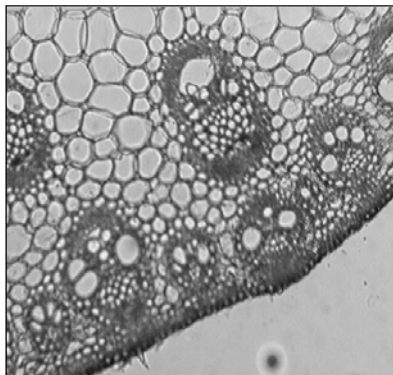
Ветка липы



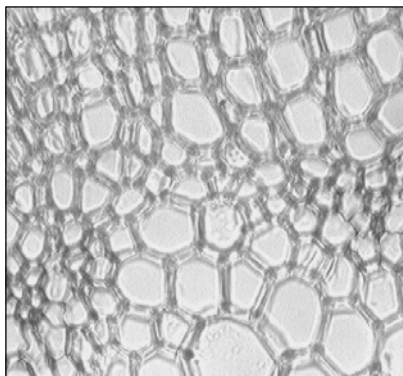
Стебель березы



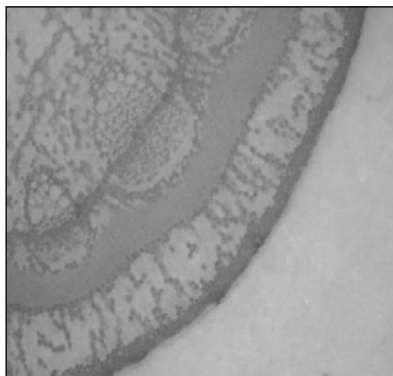
Стебель клевера



Стебель кукурузы (ув. 200)



Лубяные волокна льна (ув. 800)



Стебель кирказона (ув. 200)

Если нет возможности приготовить микропрепараты поперечного среза стебля однодольного и двудольного травянистого растения, можно использовать данные фотографии, проецируя их на экран с помощью документ-камеры.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Рассмотрите предложенные вам микропрепараты поперечного среза стебля травянистых однодольных и двудольных растений.
3. Рассмотрите особенности расположения тканей, расположение, форму и размеры сосудисто-волокнистых пучков. Сравните строение травянистых стеблей однодольных и двудольных растений.
4. По результатам сравнения заполните таблицу «Строение травянистых стеблей однодольных и двудольных растений»:

Признаки для сравнения	Класс растения	
	Однодольные	Двудольные
Размеры сосудисто-волокнистых пучков		
Форма сосудисто-волокнистых пучков		
Расположение сосудисто-волокнистых пучков		
Тип сосудисто-волокнистых пучков		
Наличие камбия		

5. Зарисуйте схематично расположение сосудисто-волокнистых пучков у однодольных и двудольных растений, подпишите ткани, из которых они состоят.

6. Сделайте микросъемку поперечного среза травянистого стебля однодольных и двудольных растений. Вставьте фотографии в электронную тетрадь и сделайте подписи.

## Лабораторная работа № 15

### *Определение возраста растения по годичным кольцам*



Можно представить данные фотографии на экране с помощью документ-камеры.

Предложите обучающимся сравнить возраст спилов, предложенных им в ходе индивидуально-групповых заданий, с возрастом спила дерева на первой фотографии. В конце работы можно предложить им ответить на вопрос: какое практическое значение для вас имеют приобретенные на уроке знания о годичных кольцах древесных растений?

Для организации работы в группах либо индивидуально можно использовать вторую фотографию с разными спилами древесных растений.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

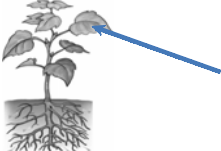

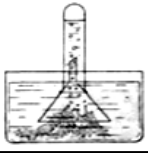
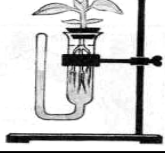

1. Рассмотрите предложенные вам спилы древесного стебля, используя лупу.
2. Рассмотрите годичные кольца, определите возраст ветки по годичным кольцам.
3. Изучите, используя материалы учебника или интернет-ресурсы, механизм образования годичных колец. Каково влияние условий среды на процесс образования годичных колец?
4. По форме и толщине годичных колец опишите, в каких условиях произрастало дерево в разные годы жизни.

5. Делайте поэтапную съемку результатов работы с помощью документ-камеры. Вставьте фотографии в электронную тетрадь и сделайте подписи.






### Тест № 4

### *Царство Растения. Вегетативные органы растений*

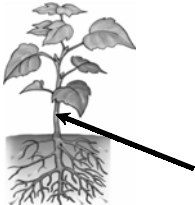

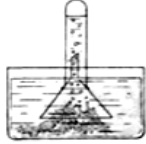



#### Вариант 1



№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
1	Дыхание необходимо растениям для:			
	1. Питания 2. Энергии	3. Выделения 4. Фотосинтеза		
2	Выбери части растения, образующие побег:			
	1. Корни и листья 2. Корни и цветки	3. Околоцветник, тычинки, пестик 4. Стебель и листья		
3	Основная функция корня:			
	1. Фотосинтез 2. Поглощение воды и минеральных веществ	3. Дыхание 4. Испарение воды		
4			На рисунке растения стрелка указывает на:	
	1. Листья 2. Семядоли	3. Корни 4. Корневище		
5	Выберите номер рисунка, на котором изображен опыт, показывающий испарение воды листьями:			
				
	1	2	3	4



№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
6				Что изображено на рисунке?
	1. Корневище 2. Клубень	3. Луковица 4. Корень		
7	Запас питательных веществ у луковицы откладывается в видоизмененном органе:			
	1. Корне 2. Листе	3. Стебле 4. Побеге		
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — выберите признаки, характерные для строения корня растений:			
	1. Корневые волоски 2. Лист 3. Зона деления	4. Междоузлие 5. Почка 6. Чехлик		
9	Установите соответствие между видоизмененным органом растения и его видом:			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Корневище	Клубень	Луковица	Корневой клубень
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность этапов процесса фотосинтеза:			
	1. Фотон света улавливается ферментами на внутренних мембранах пластид 2. Происходит фотолиз воды 3. Выделяется побочный продукт — кислород 4. Образуются молекулы глюкозы из воды и углекислого газа			

## Вариант 2

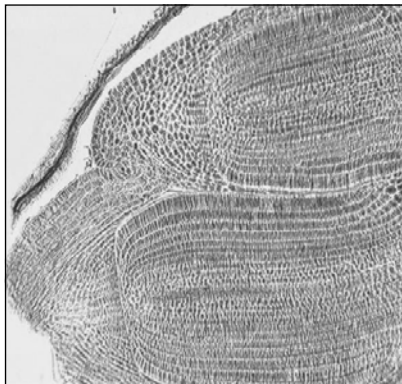
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
1	Фотосинтез необходим растениям для:			
	1. Питания 2. Дыхания	3. Выделения 4. Роста		
2	Корневые волоски располагаются в зоне:			
	1. Деления 2. Всасывания	3. Роста 4. Чехлика		
3	Основная функция листа:			
	1. Фотосинтез 2. Поглощение воды и минеральных веществ	3. Дыхание 4. Испарение воды		
4	 <p data-bbox="568 666 907 722">На рисунке растения стрелка указывает на:</p>			
	1. Листья 2. Семядоли	3. Корень 4. Стебель		
5	Выберите номер рисунка, на котором изображен опыт, показывающий образование углекислого газа при дыхании растений:			
	 <p data-bbox="259 1108 276 1138">1</p>	 <p data-bbox="450 1108 467 1138">2</p>	 <p data-bbox="636 1108 653 1138">3</p>	 <p data-bbox="822 1108 838 1138">4</p>
6	 <p data-bbox="571 1214 904 1244">Что изображено на рисунке?</p>			
	1. Корневище 2. Клубень	3. Луковица 4. Корень		

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
7	Запас питательных веществ в клубне картофеля откладывается в видоизмененном органе:			
	1. Корне 2. Листе	3. Стебле 4. Побеге		
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — выберите признаки, характерные для внутреннего строения древесного стебля:			
	1. Пробка 2. Кора 3. Зона деления	4. Зона роста 5. Зона всасывания 6. Древесина		
9	Установите соответствие между рисунком видоизмененного стебля и его обозначением:			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Вьющийся	Прямостоячий	Стелющийся	Цепляющийся
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность этапов процесса дыхания растений:			
	1. Выделяется энергия 2. Поглощается кислород 3. O <sub>2</sub> (кислород) принимает участие в окислении органических молекул 4. В результате образуется углекислый газ			

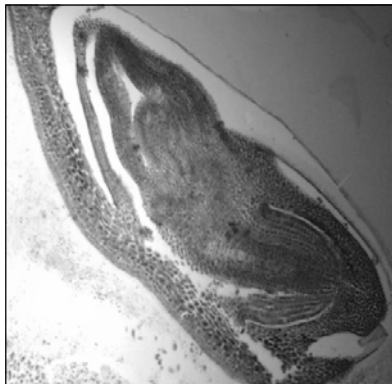
**Тема 5. ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ. ГЕНЕРАТИВНЫЕ  
ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ**

**Лабораторная работа № 16**

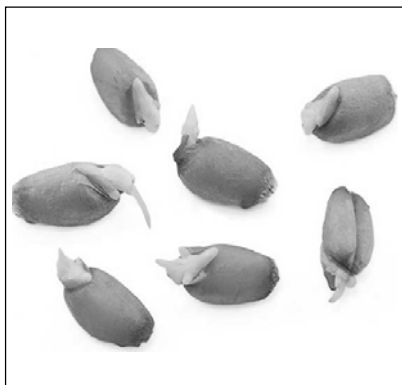
*Строение семян*



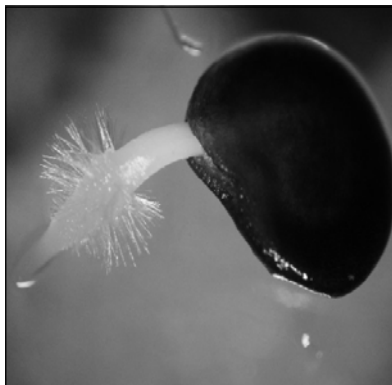
Зерновка ржи (ув. 200)



Семя пшеницы



Прорастание семени пшеницы



Прорастание семени фасоли



Проросшие семена подсолнечника



Внешний вид семени фасоли

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите сухие и набухшие семена фасоли: их размеры и внешнюю форму.
2. Найдите с помощью ручной лупы рубчик. С помощью зонд-иглы снимите семенную кожицу. Какова ее роль?
3. Разделите семя на две части. Найдите семядоли. Рассмотрите строение зародыша. Найдите зародышевой корешок, стебелек, почечку (используйте ручную лупу).
4. Сфотографируйте с помощью документ-камеры и поместите снимки в электронную рабочую тетрадь. Зарисуйте в тетрадях семя фасоли и подпишите его части.
5. Выясните, в какой части семени фасоли находятся питательные вещества.
6. Рассмотрите форму и окраску зерновки пшеницы.
7. Препаровальной иглой попробуйте снять часть плодовой оболочки набухшей и сухой зерновки. Объясните, почему она не снимается.
8. Рассмотрите в ручную лупу разрезанную вдоль зерновку. Найдите эндосперм и зародыш. Используя рисунок учебника, изучите строение зародыша.
9. Подготовьте микроскоп к работе.
10. Рассмотрите готовый микропрепарат зародыша семени пшеницы. Найдите части зародыша. Рассмотрите, из каких тканей состоят части зародыша. Определите, какие функции они выполняют.

11. Сделайте микросъемку среза семян пшеницы. Вставьте фотографии в электронную тетрадь и сделайте подписи.

12. Сфотографируйте с помощью документ-камеры и поместите снимки в электронную рабочую тетрадь. Зарисуйте зерновку пшеницы и подпишите ее части.

13. Сравните строение семян двудольных и однодольных растений и сделайте выводы. Заполните таблицу «Строение семян однодольных и двудольных растений»:

Название растения	Однодольное или двудольное	Из чего состоит семя	Что входит в состав зародыша	Где находятся питательные вещества
Пшеница				
Фасоль				

### Лабораторная работа № 17

#### *Состав семян. Обнаружение крахмала, клейковины и жира в семенах*

#### *Инструктивная карточка*

##### *▼ Ход работы:*

1. Возьмите немного муки, добавьте в нее воды и сделайте комочек теста.

2. Полученное тесто поместите в мешочек из марли, опустите в стакан с водой и промойте его там. Образовавшееся в мешочке вещество — белок (клейковина).

3. В образовавшуюся мутную жидкость в стакане добавьте 2—5 капель раствора йода. Вода посинеет. Это доказывает наличие крахмала.

4. Положите на фильтровальную бумагу или бумажную салфетку семена подсолнечника и раздавите их. Что появится на бумаге?

5. Сделайте вывод, какие органические вещества входят в состав семян. Заполните таблицу «Химический состав семян».

Что наблюдали	Сахар	Крахмал	Белок клейковина	Растительное масло
Взаимодействие с водой				
Физическое состояние				
Выпадение осадка				

## Лабораторная работа № 18

### Сухие и сочные плоды

#### Инструктивная карточка

##### ▼ *Ход работы:*

1. Рассмотрите плоды. Найдите среди них сочные и сухие.
2. С помощью лупы рассмотрите семена в плодах.
3. Сочные плоды разделите на группы: односемянные и многосемянные.
4. Разделите сухие плоды на группы: односемянные и многосемянные.
5. Объясните причину разного количества семян в плодах (смотрите схему строения цветков этих растений).
6. Заполните таблицу «Классификация плодов»:

Сухие плоды		Сочные плоды	
Название плодов	Примеры растений	Название плодов	Примеры растений
<i>Односемянные:</i> семянка		<i>Односемянные:</i> костянка	
зерновка		многокостянка	
орешек		многоорешек	
<i>Многосемянные:</i> боб		<i>Многосемянные:</i> ягода	
коробочка		яблоко	
стручок		померанец	

7. С помощью документ-камеры сфотографируйте полученные результаты работы. Поместите их в электронную рабочую тетрадь. Зарисуйте строение плода на примере костянки и подпишите основные части.

## Лабораторная работа № 19

### Дыхание семян

Для проведения работы необходимо заблаговременно прорастить партию семян растений (фасоли, гороха или пшеницы). Не забудьте для контроля подготовить сосуд с сухими семенами этого же растения.



Время, необходимое для накопления углекислого газа и расходования всего кислорода в процессе дыхания, колеблется от 1—1,5 часа до суток. Поэтому за 1—1,5 часа до начала урока в одну стеклянную банку нужно добавить 40—60 граммов проросших семян, а другую оставить пустой. Плотно закрыть крышками обе банки и поместить их в тем-

ный шкаф для прекращения фотосинтеза. В ходе урока достать банки из шкафа. Показать ученикам наличие живых проросших семян. Подготовить к работе лучину и спички.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼** *Ход работы:*

1. Работа выполняется фронтально под руководством учителя.
2. За день до начала работы поместите в два одинаковых по величине сосуда проросшие и сухие семена. Плотно закройте емкости и поместите их в темное место.
3. Под руководством учителя подготовьте датчики кислорода и углекислого газа к работе, познакомьтесь с инструкцией работы датчиков. Подготовьте к работе регистратор данных, подключите его к компьютеру.
4. Сделайте контрольные замеры содержания кислорода и углекислого газа в атмосферном воздухе.
5. При проведении замеров содержания углекислого газа следует соблюдать аккуратность, так как в сосуд может попасть газовая смесь из окружающей среды и смешаться с содержимым, изменив показатели датчиков.
6. Сделайте замеры содержания кислорода, углекислого газа в емкостях с сухими семенами и с проросшими семенами. Сделайте не менее трех замеров и найдите среднее значение для достоверности результатов.
7. Сравните результаты содержания углекислого газа и кислорода в емкости с сухими семенами и в емкости с проросшими семенами. Сделайте выводы.



8. Сфотографируйте материалы с помощью документ-камеры. Оформите результаты и выводы в рабочей и электронной тетрадях.

## Лабораторная работа № 20

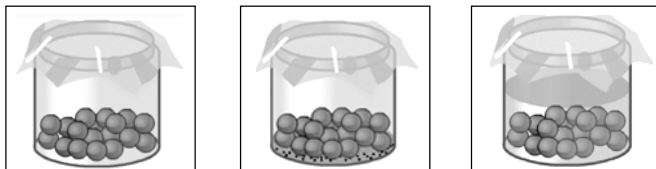
### *Проращивание семян*

Для проведения данной лабораторной работы необходимо заранее прорастить семена. Нужно сделать это, как изображено на рисунках ниже. Смоделировать действие лимитирующих факторов. На организацию данного эксперимента и его проведение отводится 7–10 дней.

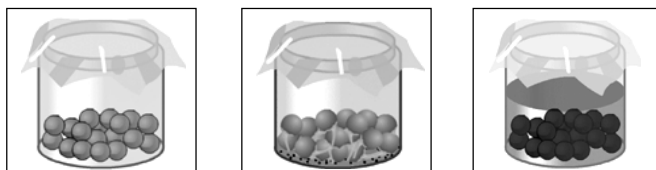


## Схематические рисунки по эксперименту «Условия прорастания семян»

Начало эксперимента



Конец эксперимента



Сухо

Влажно

Много воды

### Инструктивная карточка

#### ▼ *Ход работы:*

1. Возьмите четыре стакана для проведения эксперимента. Чтобы избежать путаницы, на каждый стакан наклейте этикетку с надписью условий, создаваемых для прорастания семян:

- № 1 — есть вода, воздух, тепло;
- № 2 — есть воздух, тепло, нет воды;
- № 3 — есть вода, тепло, нет воздуха;
- № 4 — есть вода, воздух, нет тепла.

2. В каждый стакан поместите равное количество семян одного вида: по 10—12 штук.

3. В стаканы № 1 и 4 налейте воды примерно до половины высоты семян. У этих семян будет доступ воздуха и воды.

4. В стакан № 3 налейте воды более половины его высоты, с тем чтобы лишить семена доступа воздуха.

5. Все стаканы плотно закройте крышками.

6. На 2—3 дня, а для семян фасоли на 5—7 суток, стаканы № 1, 2, 3 оставьте в комнате. Стакан № 4 поставьте в холодное место (в холодильник, между рамами окна).

7. По окончании опыта выясните, что получилось. Для это-

го сравните результаты, полученные в стакане № 1, поочередно с результатами, полученными в стаканах № 2, 3, 4.

8. Сфотографируйте с помощью документ-камеры исходное состояние семян в ваших стаканах, а затем и результаты проращивания семян. Результаты опытов запишите в таблицу и вставьте в электронную тетрадь.

9. Сделайте вывод (для прорастания семян необходимы условия: воздух, тепло, вода).

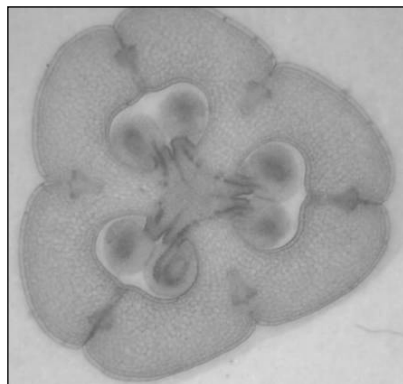
10. Запишите этапы прорастания семян (набухание → деление клеток зародыша → появление корешка → появление почки (зародышевого побега)).

### Результаты эксперимента

Банка	Условия			Результаты эксперимента
	Вода	Воздух	Тепло	
1	+	+	+	
2	–	+	+	
3	+	–	+	
4	+	+	–	

## Лабораторная работа № 21

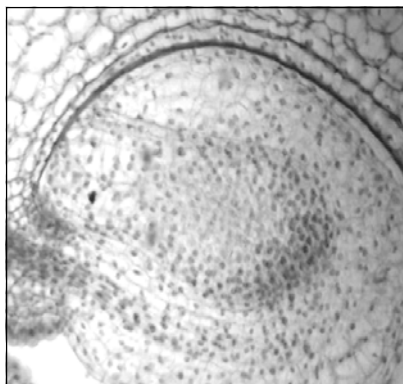
### Строение цветка



Поперечный срез завязи (ув. 20)



Поперечный срез пыльника (ув. 200)



Семяпочка (ув. 600)



Цветок земляники садовой

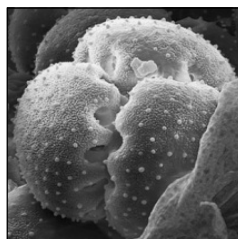
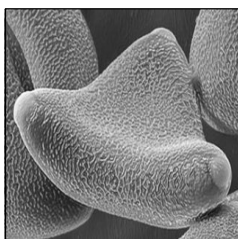
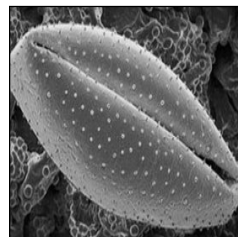
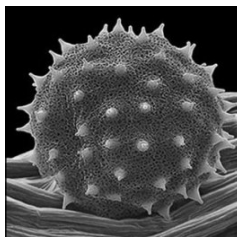
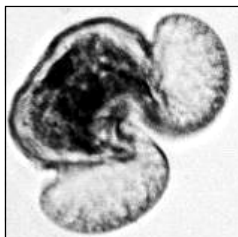
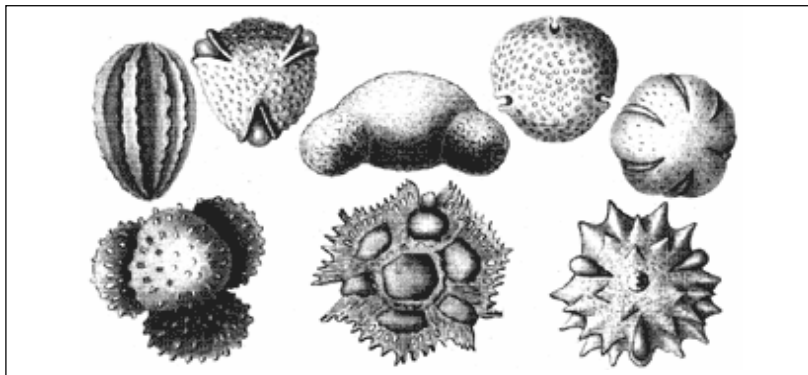
При отсутствии цветков растений или готовых микропрепаратов можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите цветок используя ручную лупу. Найдите цветоножку, цветоложе, околоцветник, тычинки и пестик.
2. Расчлените с помощью препаровальной иглы цветок, подсчитайте число чашелистиков, лепестков, тычинок.
3. Определите, какой околоцветник у данного цветка — простой или двойной.
4. Определите, какая чашечка — раздельнолистная или сростнолистная, какой венчик — свободнолепестный или сростнолепестный.
5. Рассмотрите с помощью ручной лупы строение тычинки. Найдите пыльник, тычиночную нить и пыльцевые мешки.
6. Рассмотрите строение пестика. Найдите его части. Разрежьте ножом со сменными лезвиями завязь поперек, рассмотрите под лупой, найдите семязачаток (семяпочку). Что формируется из семязачатка? Почему тычинки и пестик являются главными частями цветка?
7. Зарисуйте части цветка, подпишите их названия и функции. Составьте схему «Строение цветка».
8. С помощью документ-камеры сфотографируйте полученные результаты работы. Поместите их в рабочую тетрадь.

Лабораторная работа № 22  
*Пыльца цветков разных растений*



Особенности строения пыльцевых зерен разных растений

***Инструктивная карточка***

☒ *Ход работы:*

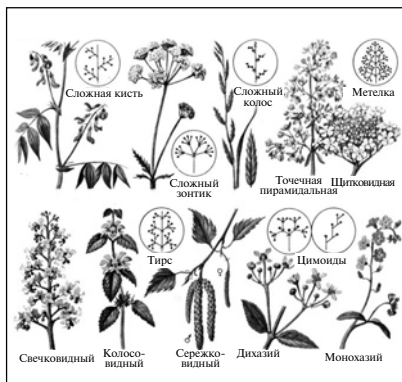
1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Приготовьте два микропрепарата пыльцы насекомоопыляемых и ветроопыляемых растений. Для этого на предметное стекло поместите немного пыльцы и рассмотрите ее в цифровой микроскоп под малым увеличением.

3. Осуществите микросъемку полученных микропрепаратов с помощью цифровой камеры. Перенесите результаты в электронную тетрадь. Зарисуйте строение пыльцевых зерен и объясните, почему пыльца бывает с разными выростами и шипами.

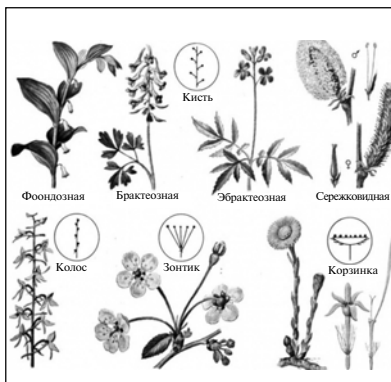
4. Сравните пыльцу насекомоопыляемых и ветроопыляемых растений, найдите признаки сходства и отличия, сделайте выводы.

## Лабораторная работа № 23

### Строение соцветий



Сложные соцветия



Простые соцветия



Сныть обыкновенная



Клевер розовый



Горошек мышиный



Ежа сборная

Для работы можно использовать соцветия растений, выращенных в кабинете биологии, либо гербарные материалы. При их отсутствии возможна организация работы по фотографиям.

### Инструктивная карточка

#### ☒ *Ход работы:*

1. Рассмотрите на живом и гербарном материале соцветия.
2. Определите порядок расположения цветков на цветенос-

ном стебле у рассмотренных растений. Пользуясь рисунками учебника, выясните, как называются эти соцветия.

3. С помощью документ-камеры сфотографируйте полученные результаты работы. Поместите их в электронную рабочую тетрадь.

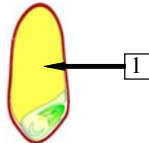
4. Зарисуйте схемы рассмотренных соцветий, запишите их названия и укажите, какие растения имеют данные соцветия. Результаты представьте в форме таблицы.

№ п/п	Название соцветия	Схема соцветия	Вид соцветия (простое или сложное)	Примеры растений

## Тест № 5

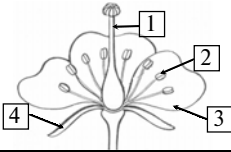
### *Царство Растения. Генеративные органы растений*

#### Вариант 1


№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Цветок образуют:	
	1. Корни и листья 2. Корни и побеги	3. Околоцветник, тычинки, пестик 4. Стебель и листья
2		Спермии у цветковых растений развиваются в:
	1. Пестиках 2. Семязачатках	3. Околоцветнике 4. Пыльце
3		Что изображено на рисунке под цифрой 1?
	1. Эндосперм 2. Семядоля	3. Зародыш 4. Зародышевые оболочки


№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
4	Обоеполюый — это цветок:			
	1. Двудомный 2. Содержащий только тычинки	3. Содержащий и тычинки, и пестики 4. Содержащий только пестики		
5	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите структуры, участвующие в образовании семени однодольного растения:			
	1. Эндосперм 2. Зародыш 3. Околоплодник, сросшийся с семенной кожурой	4. Две семядоли 5. Микропила 6. Рубчик		
6	Какой цифрой на рисунке обозначен однополый женский цветок?			
				
	1	2	3	4
7	Какой цифрой на рисунке обозначено соцветие кисть?			
				
	1	2	3	4
8	Какой цифрой на рисунке обозначен сухой плод многолистовка?			
				
	1	2	3	4

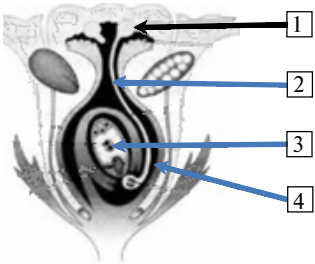


№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
			Установите соответствие между цифрой, обозначающей часть в строении цветка, и названием:	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Тычинка	Пестик	Чашечка	Венчик
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность процесса двойного оплодотворения у цветковых растений: 1. Прикрепление пыльцевого зерна к рыльцу пестика 2. Прорастание пыльцевого зерна 3. Проникновение спермиев в зародышевый мешок 4. Слияние спермиев с центральной клеткой и яйцеклеткой			

**Вариант 2**

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Процесс слияния яйцеклетки со сперматозоидом — это: 1. Оплодотворение 2. Размножение 3. Партогенез 4. Почкование	
2		Яйцеклетки у цветковых растений развиваются в: 1. Пестиках 2. Семязачатках 3. Околоцветнике 4. Пыльце
3		Под цифрой 5 на рисунке изображено: 1. Зародышевый корешок 2. Зародышевый стебелек 3. Почечка 4. Семядоли

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
4	На однодомном растении развиваются цветки:			
	1. Только мужские 2. Только женские	3. В одном цветке и женские и мужские 4. Отдельно цветки женские и отдельно мужские		
5	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте главные структуры, участвующие в образовании семени двудольного растения:			
	1. Зачаточный побег 2. Две семядоли 3. Зачаточный корешок	4. Эндосперм 5. Перисперм 6. Щиток		
6	Какой цифрой на рисунке обозначен однополый мужской цветок?			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
7	Какой цифрой на рисунке обозначено соцветие корзинка?			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
8	Какой цифрой на рисунке обозначен сочный плод ягода?			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
			<p>Установите соответствие между цифрой, указывающей на часть цветка, и названием данной части:</p>	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Пылинка	Завязь	Пыльцевая трубка	Зародышевый мешок
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	<p>Установите правильную последовательность процесса прорастания семян у цветковых растений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Набухание семян при поглощении большого количества воды</li> <li>2. Активация ферментов и перевод запасных веществ в легко-усвояемые</li> <li>3. Интенсивное дыхание</li> <li>4. Стимулирование процесса деления и роста клеток зародыша</li> </ol>			

## **Тема 6. ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ. ПОДЦАРСТВО НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ**

### **Лабораторная работа № 24** *Строение одноклеточных зеленых водорослей*

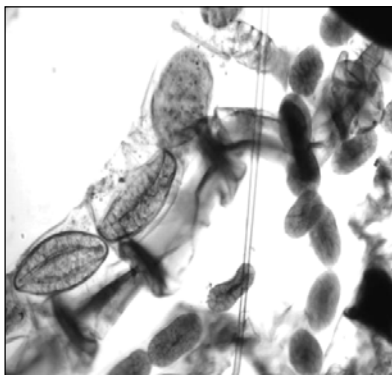
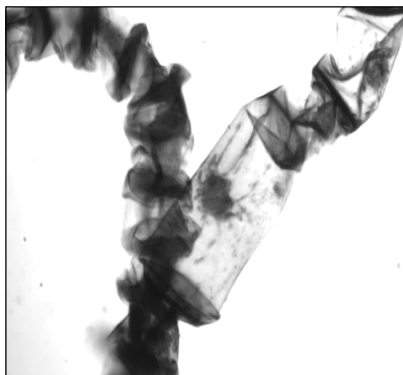
**Условия постановки эксперимента:** Ранней осенью возьмите «цветущую» воду с хламидомонадами и сохраняйте ее в химических стаканах. За три недели до урока наполните два стакана заготовленной водой. Один из стаканов поставьте на стол, освещенный солнцем, другой — в темное место. Через 12 дней вода в стакане, находившемся на свету, позеленеет. В ней будут различные одноклеточные водоросли, в том числе и хламидомонада. В стакане, находившемся в темноте, зеленые водоросли не обнаружатся.

#### ***Инструктивная карточка***

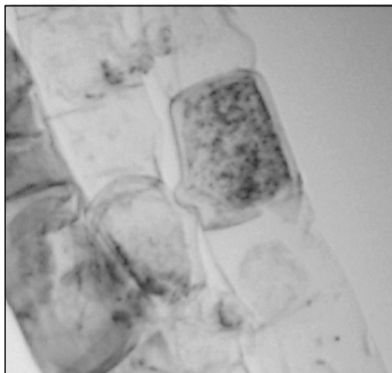
##### **▼ *Ход работы:***

1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Приготовьте микропрепарат с одноклеточными водорослями. Для этого возьмите пипеткой каплю воды с водорослями и нанесите ее на предметное стекло. Покройте покровным стеклом, удалив лишнюю воду фильтровальной бумагой.
3. Рассмотрите одноклеточные водоросли с помощью микроскопа при малом, а затем при большом увеличении. Какую форму они имеют?
4. Найдите оболочку, вакуоль. Найдите хроматофор. Какой он формы, окраски? От чего зависит его окраска? Найдите в клетках водорослей ядро и цитоплазму.
5. Сделайте микрофотографии водорослей. Поместите их в электронную рабочую тетрадь.
6. Зарисуйте в тетради водоросли и подпишите их основные части, используя рисунки учебника.

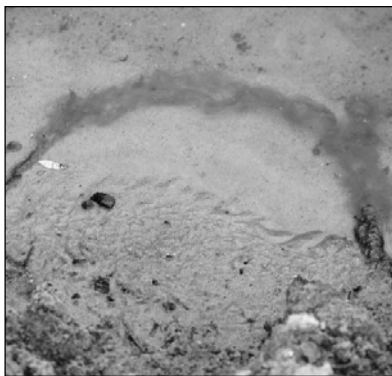
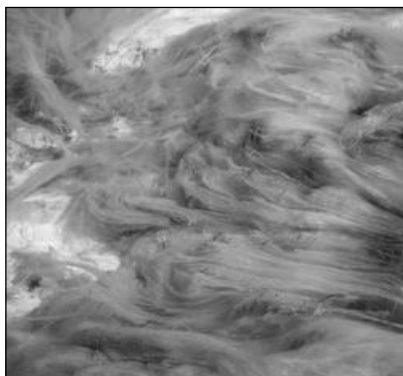
Лабораторная работа № 25  
*Строение нитчатых водорослей*



Конъюгация спирири (ув. 80)



Конъюгация спирири (ув. 600)



Тина в воде

Спирогиру можно собрать в пруду, на берегу реки, в болотах или других стоячих водоемах. При отсутствии культуры растения или готовых микропрепаратов можно спроецировать на экран предложенные микрофотографии.

**Условия постановки эксперимента:** на дно стакана поместите слой прокаленного песка, затем прокаленного гравия и немного приготовленной вытяжки почвы, богатой органическими веществами. Залейте водопроводной дехлорированной (отстаивать 7 дней) водой. Когда вода станет прозрачной, поместите нити спирогиры. Стакан покройте стеклом, под которое для доступа воздуха положите спичку. Стакан поставьте на не освещенное солнцем окно.

Для приготовления вытяжки возьмите 300 г сухой плодородной почвы, положите в широкую посуду, залейте литром воды, размешайте, дайте немного постоять и слейте все всплывшие остатки.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите водоросли (спирогира, улотрикс) в культуре с помощью лупы. Обратите внимание на расположение хроматофоров, их изумрудно зеленый цвет, на отсутствие у водорослей корней, стеблей, листьев, цветков и плодов.

2. Приготовьте микропрепарат. Для этого возьмите пипеткой каплю воды и нанесите ее на предметное стекло. В каплю воды поместите водоросли, используя для этого зонд-иглу. Покройте покровным стеклом, удалив лишнюю воду фильтровальной бумагой.

3. Подготовьте микроскоп к работе.

4. Рассмотрите под микроскопом ряд клеток в виде нити. Найдите спирально завитый лентовидный хроматофор, ядро, цитоплазму, вакуоли, оболочку.

5. Окрасьте водоросли раствором йода. Для этого около покровного стекла нанесите каплю йода, а с противоположного края убирайте воду фильтровальной бумагой. Рассмотрите окрашенный препарат. Какие части клетки изменили свою окраску? Объясните, почему?

6. Сделайте микрофотографии с помощью цифрового микроскопа и поместите их в электронную рабочую тетрадь.



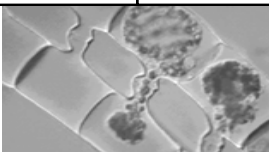
7. Зарисуйте клетку спирогиры. Обозначьте оболочку, цитоплазму, ядро, хроматофор, вакуоли.

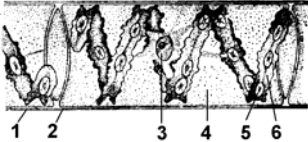
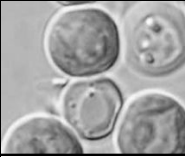
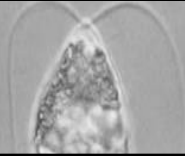
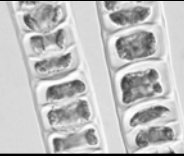
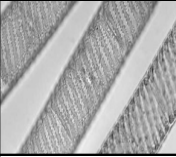
8. Сделайте вывод о строении спирогиры. Почему она так называется? Чем эта водоросль отличается от эвглены или хламидомонады?

### Тест № 6

#### *Царство Растения. Подцарство Низшие растения*


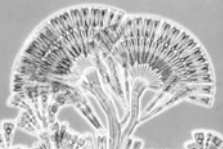

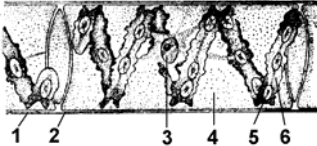
#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
1			Стрелка указывает на:	
	1. Хроматофор 2. Чувствительный глазок		3. Ядро 4. Оболочку	
2	Часть тела бурой водоросли, напоминающая корни, называется:			
	1. Таллом 2. Спорофит		3. Гаметофит 4. Ризоиды	
3			На фотографии изображена водоросль:	
	1. Зеленая 2. Диатомовая		3. Желто-зеленая 4. Буряя	
4	Агар-агар добывают из водорослей:			
	1. Зеленых	2. Диатомовых	3. Красных	4. Бурых
5			На рисунке изображен процесс:	
	1. Конъюгации 2. Образования зооспор		3. Вегетативного размножения 4. Бесполого размножения	

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов						
6				<p>Под цифрой 3 на рисунке изображено:</p>			
<p>1. Ядро 2. Цитоплазма</p>		<p>3. Пиреноид 4. Хроматофоры</p>					
7	<p>Всех глубже среди водорослей можно встретить:</p>						
<p>1. Зеленые 2. Диатомовые</p>		<p>3. Красные 4. Бурые</p>					
8	<p>Установите соответствие между названием вида зеленых водорослей и их рисунком:</p>						
							
1		2		3		4	
Хлорелла		Улотрикс		Хламидоманада		Спирогира	
А		Б		В		Г	
9	<p>Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте признаки, характерные для низших растений:</p>						
<p>1. Тело может быть одноклеточным, колониальным или многоклеточным 2. Вегетативное размножение может осуществляться путем фрагментации таллома 3. Имеются органы и ткани 4. Тело многоклеточное 5. Тело не дифференцировано на органы и ткани 6. Жизненные формы — однолетние и многолетние травянистые растения</p>							
10	<p>Установите правильную последовательность появления групп водорослей в процессе их исторического развития и усложнения:</p>						
<p>1. Одноклеточные зеленые 2. Многоклеточные зеленые</p>		<p>3. Колониальные 4. Бурые</p>					



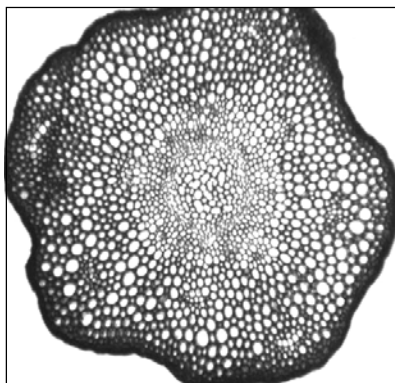
## Вариант № 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		Стрелка указывает на:
	1. Хроматофор 2. Чувствительный глазок	3. Ядро 4. Оболочку
2	Тело бурой водоросли называется:	
	1. Таллом 2. Спорофит	3. Гаметофит 4. Ризоиды
3		На фотографии изображена водоросль:
	1. Зеленая 2. Диатомовая	3. Желто-зеленая 4. Бурая
4	Альгиновую кислоту, применяемую для изготовления пласт-масс и непромокаемых тканей, добывают из водорослей:	
	1. Зеленых 2. Диатомовых	3. Красных 4. Бурых
5		На рисунке изображен процесс:
	1. Конъюгации 2. Образования зооспор	3. Вегетативного размножения 4. Бесполого размножения
6		Под цифрой 6 на рисунке изображено:
	1. Ядро 2. Цитоплазма	3. Пиреноид 4. Хроматофоры

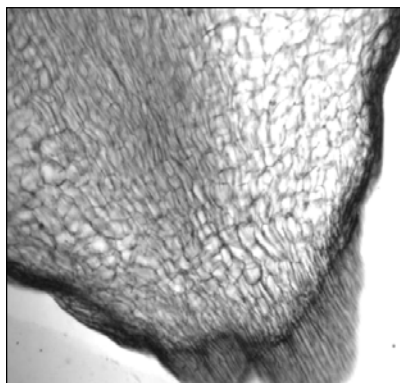
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
7	В пищу в виде «морской капусты» используют водоросли:			
	1. Зеленые 2. Диатомовые	3. Красные 4. Бурые		
8	Установите соответствие между названием вида водорослей и их рисунком:			
				
	1	2	3	4
	Бурые	Красные	Зеленые	Колониальные
	А	Б	В	Г
9	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите признаки, характерные для низших растений:			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для некоторых организмов половой процесс осуществляется в форме конъюгации</li> <li>2. У колониальных форм вегетативное размножение — это распад колоний</li> <li>3. Гаметофит преобладает над спорофитом</li> <li>4. В хроматофорах имеются особые образования — пиреноиды — белковые тельца, вокруг которых накапливается крахмал</li> <li>5. Представлены как однодомными, так и двудомными растениями</li> <li>6. Из зиготы сначала развивается спорофит, который полностью зависит от гаметофита</li> </ol>			
10	Установите правильную последовательность появления групп водорослей в процессе их исторического развития и усложнения:			
	1. Харовые 2. Диатомовые	3. Желто-зеленые 4. Эвгленовые		

**Тема 7. ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ.  
ПОДЦАРСТВО ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ.  
ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ**

**Лабораторная работа № 26**  
*Строение мхов*



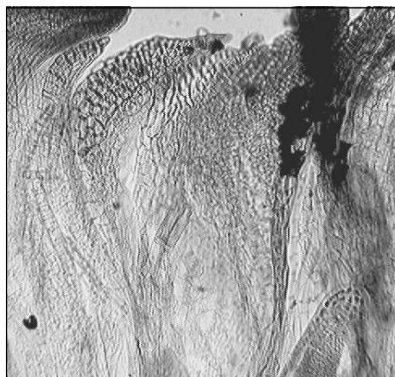
Стебель мха



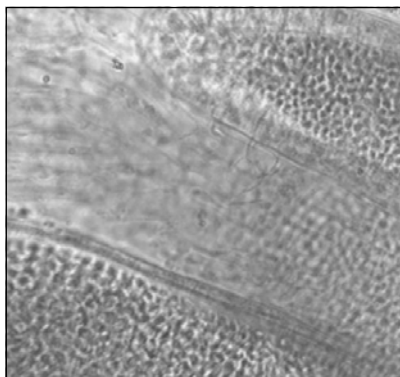
Спорангий кукушкина льна



Антеридии кукушкина льна (ув. 80)



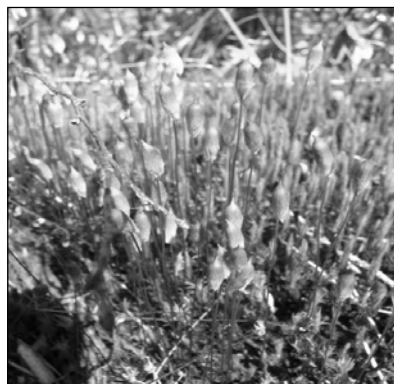
Антеридии кукушкина льна (ув. 200)



Архегоний кукушкина льна (ув. 800)



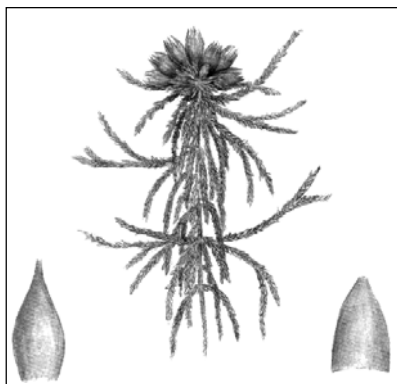
Спорогоний кукушкина льна (ув. 80)



Коробочки кукушкина льна (спорофит)



Гаметофит



Сфагнум

Если нет возможности заготовить материалы к занятию или при отсутствуют готовые микропрепараты, можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные микрофотографии.

**Условия подготовки занятия:** можно использовать сухие или живые экземпляры. Кукушкин лен хорошо сохраняется в гербариях, помещенных в стеклянную банку, на дно которой наливают немного воды, банку накрывают стеклом и убирают в прохладное, хорошо освещенное место.

Перед уроком сухой сфагнум нужно положить на влажную вату.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите и опишите внешний вид мхов (форма, окраска, размеры листьев и стебля).

2. С помощью документ-камеры сфотографируйте объект. Перенесите снимок в электронную тетрадь. Сделайте рисунок в тетради, подпишите основные органы.

3. Рассмотрите листья мхов: все ли они одинаковые, где и как располагаются.

4. Подготовьте микроскоп к работе.

5. Сделайте микропрепарат. Для этого отделите препаративной иглой один лист сфагнума, положите его в каплю воды на предметное стекло. Накройте лист покровным стеклом и рассмотрите с помощью цифрового микроскопа.

Найдите бесцветные клетки — водоносные и узкие — хлорофиллоносные. В водоносных клетках найдите поры. Сделайте микрофотографии и поместите их в электронную тетрадь.

6. Рассмотрите коробочку кукушкиного льна. С помощью препаративной иглы найдите споры внутри коробочки, рассмотрите их с помощью лупы. Сделайте фотографии с помощью документ-камеры и перенесите снимок в электронную тетрадь.

7. Сравните два вида мхов: кукушкин лен и сфагнум. Результаты сравнения занесите в таблицу «Сравнение разных видов мхов».

Признаки для сравнения	Вид льна	
	Кукушкин лен	Сфагнум
Наличие стеблей		
Ветвление стеблей		
Строение листьев		
Наличие ризоидов		
Форма коробочек		
Количество коробочек на одном растении		
Однодомность или двудомность		
Места обитания		
Значение		

### Тест № 7

#### *Царство Растения. Подцарство Высшие растения. Отдел Моховидные*

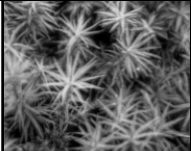
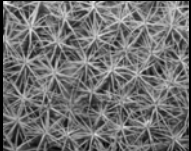
#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Первыми растениями, у которых появились ткани, являются:	
	1. Моховидные 2. Многоклеточные зеленые водоросли	3. Многоклеточные бурые водоросли 4. Рениофиты (Псилофиты)
2	Более выражено половое поколение — гаметофит — у представителей отдела:	
	1. Моховидные 2. Папоротниковидные	3. Хвощевидные 4. Голосеменные
3		У сфагнума влага скапливается в клетках:
	1. Воздухоносных мертвых 2. Специализированных	3. Ассимилирующих 4. Паренхимных

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов		
4			<p>На рисунке изображен мох:</p>
	<p>1. Сфагнум 2. Кукушкин лен</p>		<p>3. Маршанция 4. Риччия</p>
5			<p>Изображенные на рисунке коробочки мха — это поколение:</p>
	<p>1. Гаметофит 2. Половое</p>		<p>3. Спорофит 4. Обоеполое</p>
6	<p>Гаметофит развивается на:</p>		
	<p>1. Спорофите 2. Гаметофите</p>		<p>3. Протонеме 4. Вегетативном растении</p>
7			<p>Маршанцию относят к представителям класса:</p>
	<p>1. Листостебельные 2. Сфагновые</p>		<p>3. Печеночники 4. Антоцеротовые</p>
8	<p>Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите признаки, характерные для моховидных:</p> <p>1. В жизненном цикле преобладает гаметофит, представляющий собой «листочестебельное растение»</p> <p>2. В жизненном цикле преобладает спорофит</p> <p>3. Жизненные формы — однолетние и многолетние травянистые растения</p> <p>4. Жизненные формы — деревья, травы, кустарники</p> <p>5. Настоящие стебли и листья отсутствуют</p> <p>6. Имеют настоящие стебли и листья</p>		

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
9	Установите соответствие между фотографией и названием мха:			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Маршанция	Кукушкин лен	Сфагнум	Риччия
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность цикла развития моховидных:			
	1. Зигота 2. Спора		3. Спорофит 4. Протонема	

### Вариант 2

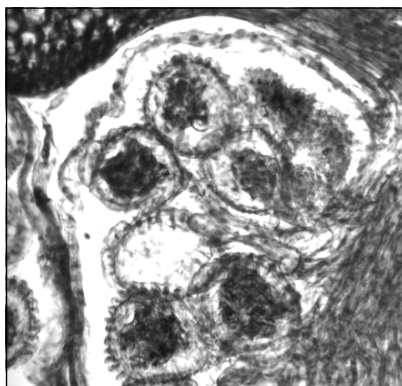
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов		
1	У мхов в цикле развития преобладает:		
	1. Гаплоидный гаметофит 2. Диплоидный гаметофит	3. Гаплоидный спорофит 4. Диплоидный спорофит	
2	Моховидные относятся к группе организмов:		
	1. Высшие споровые 2. Низшие споровые	3. Высшие семенные 4. Низшие семенные	
3	Особенностью моховидных является отсутствие:		
	1. Корней 2. Настоящих корней	3. Придаточных корней 4. Боковых корней	
4	К представителям моховидных, произрастающих в воде, относится:		
	1. Сфагнум 2. Кукушкин лен	3. Маршанция 4. Риччия	
5			Зеленое листостебельное растение мха — это:



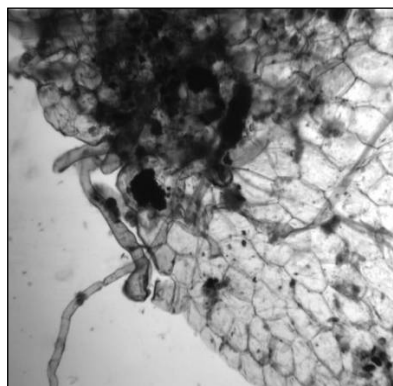
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
	1. Гаметофит 2. Спорофит		3. Бесполое 4. Обоеполое	
6	Спорангий развивается на:			
	1. Спорофите 2. Гаметофите		3. Протонеме 4. Вегетативном растении	
7			Сфагнум относят к представителям класса:	
	1. Листостебельные 2. Маршанциевые		3. Печеночники 4. Антоцеротовые	
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите признаки, характерные для моховидных:			
	1. Корни отсутствуют 2. Для оплодотворения необходима вода 3. Имеются настоящие корни 4. Растения только однодомные 5. Оплодотворение не зависит от воды 6. Представлены как однодомными, так и двудомными растениями			
9	Установите соответствие между этапом цикла развития мха и его названием			
				
	1	2	3	4
	Оплодотворение и образование зиготы	Гаметофит с коробочками	Спорофит	Протонема с почками
	А	Б	В	Г
10	Установите правильную последовательность цикла развития моховидных:			
	1. Гаплоидная спора 2. Спорофит		3. Протонема 4. Гаметофит	

**Тема 8. ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ.**  
**ПОДЦАРСТВО ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ.**  
**ОТДЕЛЫ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ,**  
**ПЛАУНОВИДНЫЕ, ХВОЩЕВИДНЫЕ**

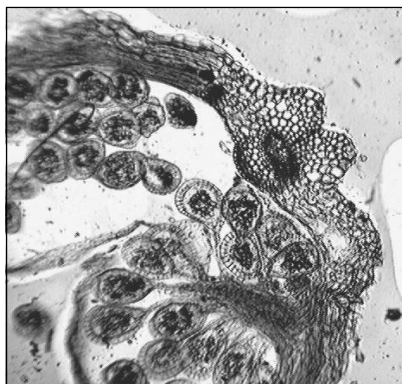
**Лабораторная работа № 27**  
*Строение папоротника и хвоща*



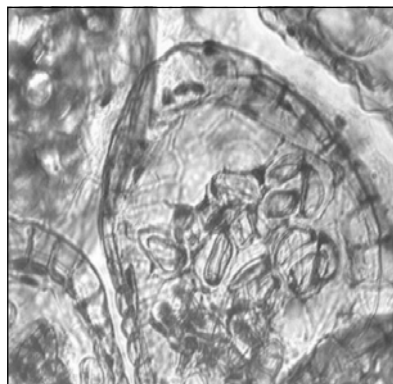
Сорус папоротника



Заросток папоротника



Сорус папоротника (ув. 80)



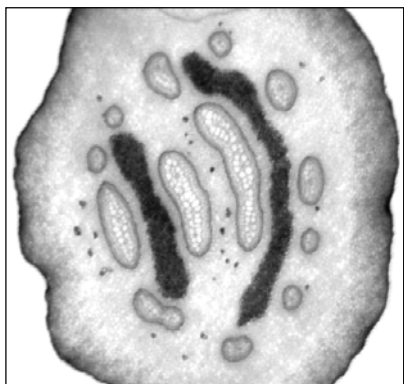
Сорус папоротника (ув. 800)



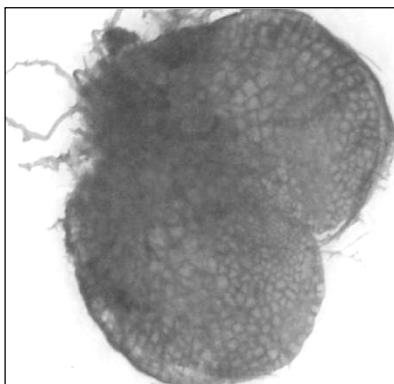
Сорус папоротника (ув. 200)



Спорогоний (ув. 80)



Корневище орляка (ув. 20)



Заросток папоротника (ув. 200)



Папоротник страусово перо



Нижняя сторона листа папоротника — сорусы

При отсутствии растения или готовых микропрепаратов можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные микрофотографии.

**Условия подготовки занятия:** летом соберите и высушите листья папоротника. Сделайте гербарий: приклейте листья папоротника на альбомный лист, причем одну половинку спорангиями вверх.

На бумагу стряхните с листьев споры. Храните их в сухой пробирке, закрыв отверстие кусочком ваты. Споры можно прорастить, чтобы получить заросток (половое поколение). Для этого на дно химического стакана поместите слой влажного песка. Посейте споры папоротника. Стакан прикройте стеклом и поставьте в теплое место, песок по мере надобности увлажняйте. Через 2—3 месяца из спор вырастут зеленые нити, похожие на мох. Каждая нить превратится в небольшую пластинку с маленькой выемкой. Из нее и образуется заросток.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Используя гербарий, рассмотрите строение папоротника и хвоща. Найдите корневище, придаточные корни, стебли и листья. Найдите и рассмотрите весенние и летние побеги хвоща. Чем они отличаются? Осуществите съемку, используя документ-камеру. Сделайте рисунки в тетради, подпишите основные органы папоротника и хвоща.

2. Используя гербарий, рассмотрите строение листа папоротника. Найдите на обратной стороне листьев бурые бугорки. Рассмотрите их с помощью ручной лупы. Что в них находится? Осуществите съемку, используя документ-камеру.

3. Сделанные снимки поместите в электронную рабочую тетрадь и сделайте необходимые подписи.

4. Подготовьте микроскоп к работе.

5. Рассмотрите готовые микропрепараты спорангиев папоротника или хвоща. Найдите споры, рассмотрите их внешний вид. Найдите элатеры у спор хвоща. Сделайте микрофотографии, поместите их в электронную тетрадь. Сделайте выводы о значении спор в жизни данных растений и способах их распространения. Какой тип деления клеток лежит в основе образования спор?

6. Рассмотрите готовые микропрепараты заростков папо-

ротника, найдите образования, где формируются гаметы (археогонии и антеридии). Какой тип деления клеток лежит в основе образования гамет? Сделайте микрофотографии, поместите их в электронную тетрадь.

7. Используя результаты работы, материалы учебника и интернет-ресурсы, заполните сравнительную таблицу «Папоротники, хвощи и плауны»:


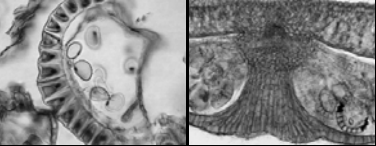
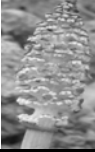
Признаки для сравнения	Растения		
	Папоротники	Хвощи	Плауны
Подземные органы			
Надземные побеги и тип их ветвления			
Листья и тип их расположения			
Заростки			
Места обитания			
Значение			

### Тест № 8

*Царство Растения. Подцарство Высшие растения.  
Отделы Папоротниковидные, Плауновидные,  
Хвощевидные*

#### Вариант 1


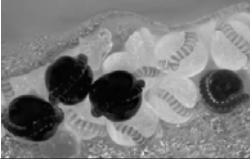

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		Спорангии хвоща располагаются на:
	1. Спороносном побеге 2. Вегетативном побеге	3. Заростке 4. Протонеме
2		Гаметофит у папоротниковидных называется:
	1. Мегаспора 2. Заросток	3. Микроспора 4. Спорангий

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
3		Часть тела папоротника, изображенная на фотографии, — это:
	1. Вайя 2. Лист	3. Стебель 4. Побег
4		На микрофотографии изображено:
	1. Сорус папоротника 2. Заросток папоротника	3. Протонема мха 4. Мегаспорангий папоротника
5	У представителей высших споровых растений впервые появились:	
	1. Органы и ткани 2. Настоящие корни	3. Плоды и семена 4. Не зависящее от воды оплодотворение
6	Светло-желтый порошок липодий, используемый в промышленных целях при изготовлении точных форм, заготавливают из спор представителей отдела:	
	1. Моховидные 2. Хвощевидные	3. Папоротниковидные 4. Плауновидные
7		На фотографии изображено:
	1. Весенний побег хвоща 2. Летний побег хвоща	3. Заросток папоротника 4. Вайя папоротника
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите признаки, характерные для представителей папоротникообразных:	
	1. Размножение не зависит от воды 2. Гаметы развиваются на заростке 3. Из споры вырастает протонема	

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
	4. Размножение зависит от воды 5. Споры развиваются в сорусах 6. В строении присутствуют воздухоносные клетки			
9	Установите соответствие между отделом растения и его изображением:			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Хвощ	Папоротник	Плаун	Мох
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность в процессе появления споровых растений:			
	1. Моховидные 2. Хвощевидные		3. Плауновидные 4. Папоротникообразные	



**Вариант 2**

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Два типа побегов в цикле развития имеется у представителей отдела:	
	1. Моховидные 2. Хвощевидные	3. Папоротниковидные 4. Плауновидные
2	Спорофит папоротника — это:	
	1. Листостебельное растение 2. Заросток	3. Протонема 4. Коробочка
3		На нижней стороне вайи папоротника располагаются:
	1. Сорусы 2. Семена	3. Плоды 4. Выводковые почки

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
4		<p>На рисунке изображено:</p>
	<p>1. Сорус папоротника 2. Заросток папоротника</p>	<p>3. Протонема мха 4. Мегаспорангий папоротника</p>
5		<p>Споры папоротника развиваются:</p>
	<p>1. В сорусах 2. На протонеме</p>	<p>3. На заростке 4. Свободно на вайе</p>
6	<p>Из-за повышенного содержания кремния стебли данной группы растений используются как абразивный материал. Это представители отдела:</p>	
	<p>1. Моховидные 2. Хвощевидные</p>	<p>3. Папоротниковидные 4. Плауновидные</p>
7		<p>На фотографии изображено:</p>
	<p>1. Весенний побег хвоща 2. Летний побег хвоща</p>	<p>3. Заросток папоротника 4. Вайя папоротника</p>
8	<p>Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите признаки, характерные для представителей хвощевидных:</p> <p>1. Размножение не зависит от воды 2. В цикле развития два типа побегов 3. Из споры вырастает протонема 4. Размножение зависит от воды 5. Споры развиваются на спороносном колоске 6. В строении присутствуют воздухоносные клетки</p>	



Окончание табл.

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
9	Установите соответствие между отделом растения и его изображением:			
				
	1	2	3	4
	Папоротнико- видные	Плауновидные	Моховидные	Хвощевидные
10	Установите правильную последовательность цикла развития хвоща:			
	1. Спорофит 2. Заросток	3. Спора 4. Гаметофит		

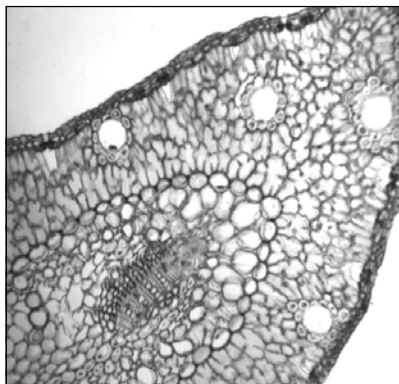
**Тема 9. ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ.  
ПОДЦАРСТВО ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ.  
ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ**

**Лабораторная работа № 28**

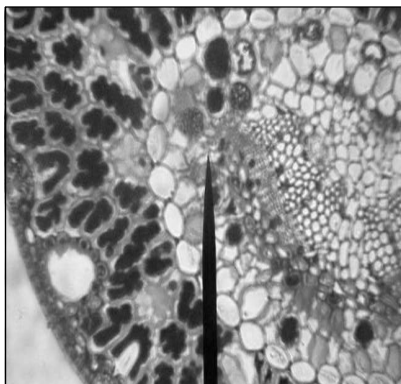
*Строение и размножение голосеменных растений  
(на примере сосны)*



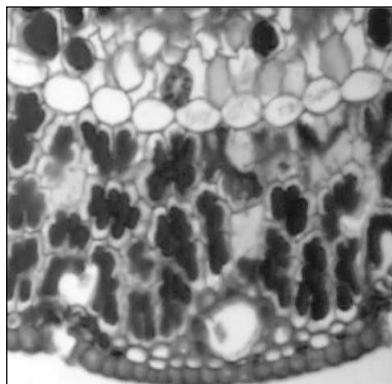
Ветка сосны обыкновенной



Хвоя сосны



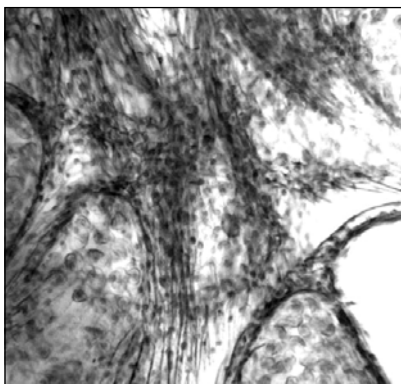
Хвоя сосны (ув. 200)



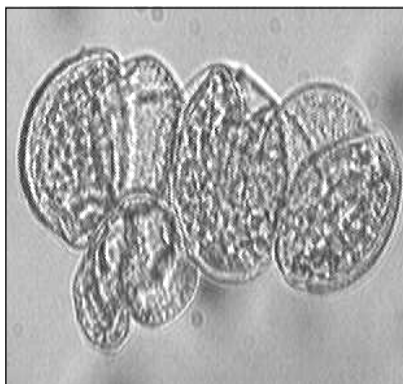
Хвоинка сосны (ув. 600)



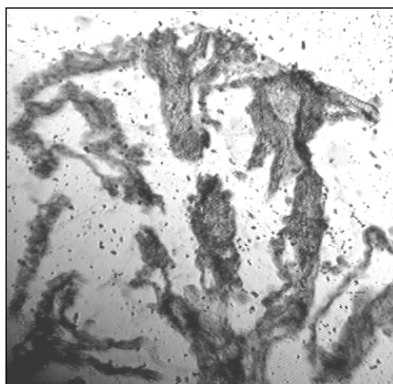
Женская шишка сосны



Мужская шишка сосны



Пыльца сосны (ув. 800)



Мужская шишка сосны (ув. 80)



Всходы сосны обыкновенной

При отсутствии растения или готовых микропрепаратов можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

**Условия подготовки занятия:** весной сделайте гербарий ветки сосны. Разрежьте шишку вдоль и острым ножом сделайте тонкий срез, который наклейте на гербарный лист. Чтобы хвоя не осыпалась при высушении, предварительно опустите ветку в теплую воду с растворенным в ней столярным клеем, и высушенную наклейте на лист. Рядом наклейте срез веточки, семена и веточки с женскими и мужскими шишками. Мужские и женские шишки заготавливают весной. Женская шишка — красноватая, около 5 мм, состоит из оси, или стержня, на котором располагаются чешуи и находится по 2 семязачатка. Мужские шишки находятся у основания молодых побегов, они мелкие, овальные, желтые и собраны в тесные группы; состоят из оси, на которой расположены чешуйки. На нижней стороне каждой чешуйки по 2 пыльцевых мешочка — в них созревает пыльца.

Чешуйки с пыльцевыми мешочками соответствуют тычинкам цветочных растений, а мешочки — пыльникам.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Рассмотрите готовый микропрепарат «Хвоя сосны» под микроскопом. Руководствуясь рисунком, на поперечном срезе хвои найдите все составные части. Осуществите микросъемку результатов работы. Поместите их в электронную тетрадь. Почему хвоя испаряет мало влаги? Как хвоя защищена от мороза?
3. Найдите женские (красные) и мужские (желтые) шишечки. Как происходит опыление?
4. Рассмотрите готовый микропрепарат пыльцы под микроскопом. Осуществите микросъемку. Поместите результаты в электронную рабочую тетрадь. Пыльца имеет два крупных пузырька, наполненных воздухом. Какие приспособления к опылению есть у пыльцы сосны?
5. Рассмотрите зрелую шишку сосны второго года с помощью ручной лупы. Осторожно отогните одну чешуйку и выньте семя, лежащее на ней. Сфотографируйте материалы с помощью документ-камеры. Укажите на рисунке место прикрепления семязачатков.

6. Рассмотрите семя сосны, найдите крылышко, с помощью которого семя переносится ветром. Осуществите съемку. Сколько семян образовалось на одной чешуйке? Сколько семян было расположено на чешуйке женской шишки? Зарисуйте семя с крылышком. Можно ли семя сосны назвать плодом? Почему? А шишку? Почему сосна — голосеменное растение? Ответы на вопросы запишите в тетради.

7. Какие преимущества имеют голосеменные растения перед споровыми при размножении? Сравните семя и спору и запишите результаты в форме таблицы:



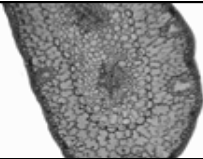
Признаки для сравнения	Орган размножения	
	Семя	Спора
Количество клеток		
Набор хромосом (гаплоидный или диплоидный)		
Наличие запаса питательных веществ		
Следующая стадия развития (спорофит, гаметофит)		
Значение этих структур для размножения		

## Тест № 9

### *Царство Растения. Подцарство Высшие растения. Отдел Голосеменные*

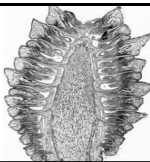
#### Вариант 1

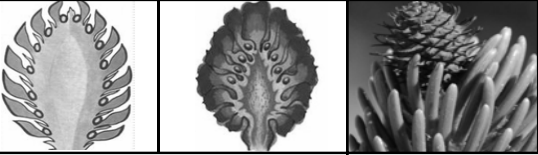
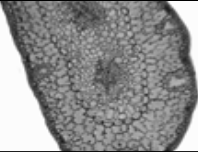
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		Представители данного отдела растений имеют лист иголку — это:
	1. Папоротниковидные 2. Моховидные	3. Голосеменные 4. Покрытосеменные
2	Камбий впервые появляется у представителей отдела:	
	1. Папоротниковидные 2. Голосеменные	3. Покрытосеменные 4. Моховидные

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов		
3			 На схематическом рисунке и фотографии изображена:
	1. Мужская шишка 2. Молодая женская шишка		3. Женская шишка второго года 4. Женская шишка первого года
4	Отличительной особенностью строения листа голосеменных является:		
	1. Широкая листовая пластинка 2. Большое количество устьиц	3. Превращение листа в иголку 4. Ярко выраженное жилкование	
5		В строении хвоинки появляется:	
	1. Большое количество смоляных ходов 2. Большое количество устьиц	3. Сложная проводящая система 4. Большое количество слоев основной ткани	
6	Эндосперм семени отдела Голосеменные:		
	1. Галоидный 2. Диплоидный	3. Триплоидный 4. Тетраплоидный	
7	Среди жизненных форм у представителей отдела Голосеменные отсутствуют:		
	1. Травы 2. Деревья	3. Кустарники 4. Древовидные лианы	
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите признаки, характерные для представителей отдела Голосеменные:		
	1. В цикле развития преобладает спорофит 2. Семена лежат свободно на чешуях шишек 3. Отсутствуют настоящие корни 4. Эндосперм семени триплоидный 5. Образуют плоды 6. Гаметофит сильно редуцирован		

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
9	Установите соответствие между видом шишки сосны и ее названием:			
				
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Мужская шишка	Женская шишка второго года	Молодая женская шишка	Женская шишка первого года
<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	
10	Установите правильную последовательность этапов развития представителей отдела Голосеменные:			
	1. Оплодотворение спермием 2. Формирование зародыша и семенных оболочек	3. Опыление пыльцевым зерном 4. Образование зиготы		

**Вариант 2**

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		На микропрепаратах изображено строение:
	1. Мужской шишки 2. Женской шишки	3. Точки роста 4. Кончика корня
2	Настоящие корни впервые появились у представителей отдела:	
	1. Папоротниковидные 2. Голосеменные	3. Покрытосеменные 4. Моховидные

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов		
3			На схематическом рисунке и фотографии изображена:
	1. Мужская шишка 2. Молодая женская шишка	3. Женская шишка второго года 4. Женская шишка первого года	
4	Отличительной особенностью строения стебля голосеменных является:		
	1. Преобладание трахеид 2. Наличие сосудов	3. Преобладание ситовидных трубок 4. Равное соотношение сосудов и трахеид	
5			Особенностью хвоинки является:
	1. Углубленное положение устьиц 2. Отсутствие воскового налета	3. Воздухоносные полости 4. Слабо развитая механическая ткань	
6	В цикле развития голосеменных:		
	1. Преобладает гаметофит 2. Гаметофит сильно редуцирован	3. Спорофит сильно редуцирован 4. Спорофит и гаметофит развиты в равной мере	
7	Для высших форм растений характерно отсутствие:		
	1. Придаточных корней 2. Главных корней	3. Боковых корней 4. Микоризы на корнях	
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите признаки, характерные для представителей отдела Голосеменные:		
	1. Эндосперм семени гаплоидный 2. Имеются настоящие корни 3. Эндосперм диплоидный 4. Мужской гаметофит представлен пыльцевым зерном 5. Оплодотворение зависит от воды 6. Семязачатки располагаются на чешуях закрыто		



Окончание табл.

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
9	Установите соответствие между шишкой и видом растения, на котором она растет:			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Лиственница обыкновенная	Ель обыкновенная	Сосна обыкновенная	Можжевельник обыкновенный
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность этапов развития представителей отдела Голосеменные:			
	1. Формирование спорофита 2. Прорастание семени	3. Образование спорангиев 4. Формирование редуцированных гаметофитов		

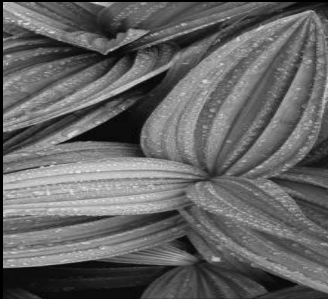
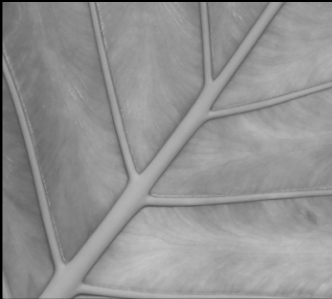


**Тема 10. ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ.  
ПОДЦАРСТВО ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ.  
ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ**





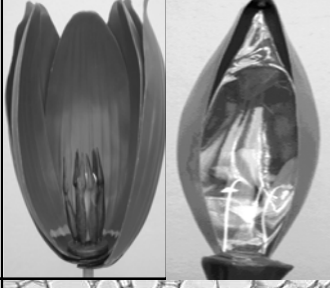
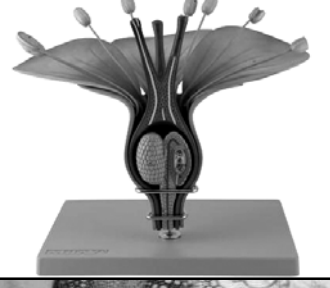
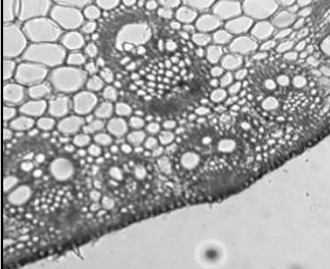
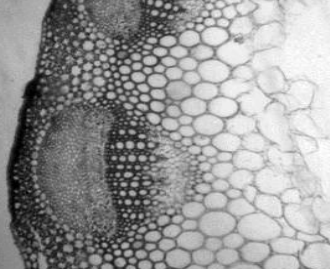
**Лабораторная работа № 29**

*Особенности строения растений  
класса Однодольные растения  
и класса Двудольные растения*

Работу можно провести, разделив класс на две группы. Одна группа исследует особенности строения однодольных растений, другая — двудольных.

При отсутствии растения или готовых микропрепаратов можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

Признаки для сравнения	Класс	
	Однодольные	Двудольные
Жилкование листа		
Строение семени		

Признаки для сравнения	Класс	
	Однодольные	Двудольные
Строение корневых систем		
Строение цветка		
Модель строения цветка		
Строение проводящих пучков		

## **Инструктивная карточка**

### **▼ Ход работы:**

1. Рассмотрите гербарные экземпляры представителей классов Однодольные растения и Двудольные растения. Определите тип корневой системы (мочковатая или стержневая), тип листьев (простые или сложные) и их жилкование (сетчатое, дуговое или параллельное).

2. Рассмотрите строение семян представителей классов Однодольные растения и Двудольные растения, используя ручную лупу. Найдите семядоли и подсчитайте их количество.

3. Рассмотрите с помощью ручной лупы строение цветков представителей классов Однодольные растения и Двудольные растения, определите тип околоцветника, подсчитайте количество частей цветка (чашелистиков, лепестков, тычинок и пестиков), определите их кратное значение.

4. Сфотографируйте с помощью документ-камеры, поместите в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.

5. Подготовьте микроскоп к работе.

6. Рассмотрите готовые микропрепараты поперечного среза травянистого стебля представителей классов Однодольных и Двудольных растений. Найдите сосудисто-волокнистые (проводящие) пучки. Рассмотрите их расположение, строение, обратите внимание на наличие камбия. Сделайте схематичные рисунки в тетрадях, подпишите их. Осуществите микросъемку. Поместите результаты в электронную рабочую тетрадь.

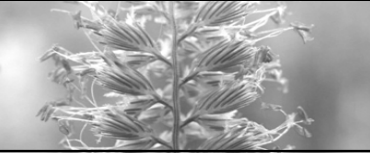

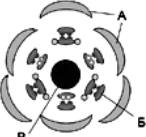
7. Результаты работы можно занести в таблицу «Признаки однодольных и двудольных растений»:

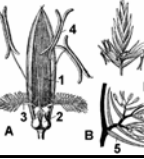
№ п/п	Признаки для сравнения	Класс	
		Однодольные	Двудольные
1	Число семядолей в зародыше семени		
2	Тип корневой системы		
3	Тип жилкования листьев		
4	Тип листьев		
5	Тип проводящих пучков		
6	Наличие камбия		
7	Расположение проводящих пучков		
8	Тип околоцветника		
9	Число частей цветка кратно		

## Тест № 10

### *Царство Растения. Подцарство Высшие растения. Отдел Покрытосеменные*


#### Вариант 1



№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	У представителей отдела Цветковые растения впервые появляются:	
	1. Плод 2. Семя	3. Побег 4. Настоящие корни
2	К характеристике цветковых растений класса Однодольные НЕ относится:	
	1. Мочковатая корневая система 2. Жилкование сетчатое	3. Цветки трехчленного типа 4. Листья в большинстве простые
3		
	1. Классу Однодольные семейства Злаки 2. Классу Однодольные семейства Лилейные	3. Классу Двудольные семейства Крестоцветные 4. Классу Двудольные семейства Пасленовые
4		
	1. Класса Двудольные семейства Пасленовые 2. Класса Двудольные семейства Мотыльковые	3. Класса Двудольные семейства Розоцветные 4. Класса Однодольные семейства Лилейные
5		
	1. Класса Двудольные семейства Пасленовые	2. Класса Двудольные семейства Мотыльковые

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
	3. Класса Двудольные семей- ства Розоцветные		4. Класса Однодольные семей- ства Лилейные	
6			Vegetативное размножение каланхоэ, изображенное на фотографии, относится к размножению с помощью:	
	1. Выводковых почек 2. Vegetативных почек		3. Частью листа 4. Частью стебля	
7			Изображенный тип вегетативного размножения — это размножение:	
	1. Выводковыми почками 2. Vegetативными почками		3. Частью листа 4. Частью побега	
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте признаки класса Однодольные:			
	1. Жилкование листа сетчатое 2. Корневая система стержневая 3. Одна семядоля 4. Жилкование листа пораллельное или дуговое 5. Цветок трехчленного типа 6. Проводящие пучки открытого типа			
9	Установите соответствие между изображением представителей семейств с их названием:			
				
				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
	Мотыльковые	Сложноцветные	Злаковые	Крестоцветные
	А	Б	В	Г
10	Установите правильную последовательность этапов формирования женского гаметофита:			
	1. Разрастание мегаспоры 2. Расхождение ядер к полюсам		3. Трехкратное деление мегаспоры 4. Формирование восьмиядерного зародышевого мешка	

## Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
	1	У представителей отдела Покрытосеменные впервые появляется:
	1. Цветок 2. Механические ткани	3. Покровные ткани 4. Проводящие пучки
2	К характеристике цветковых растений класса Двудольные НЕ относится:	
	1. Жилкование сетчатое 2. Цветки пяти- и четырехчленного типа	3. Корневая система мочковатая 4. Развитый эндосперм у ряда семейств
3		Данный плод относится к представителю:
	1. Класса Однодольные семейства Злаки 2. Класса Однодольные семейства Лилейные	3. Класса Двудольные семейства Крестоцветные 4. Класса Двудольные семейства Пасленовые
4		Диаграмма цветка относится к представителям:
	1. Класса Двудольные семейства Пасленовые	2. Класса Двудольные семейства Мотыльковые

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
	3. Класса Двудольные семейства Розоцветные	4. Класса Однодольные семейства Лилейные
5		<p>Диаграмма цветка относится к представителям:</p>
6		<p>Изображенный тип вегетативного размножения — это размножение:</p>
7		<p>Изображенный тип вегетативного размножения — это размножение:</p>
8	<p>Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите признаки класса Двудольные растения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жилкование листа сетчатое</li> <li>2. Корневая система стержневая</li> <li>3. Одна семядоля</li> <li>4. Жилкование листа параллельное или дуговое</li> <li>5. Цветок трехчленного типа</li> <li>6. Проводящие пучки открытого типа</li> </ol>	

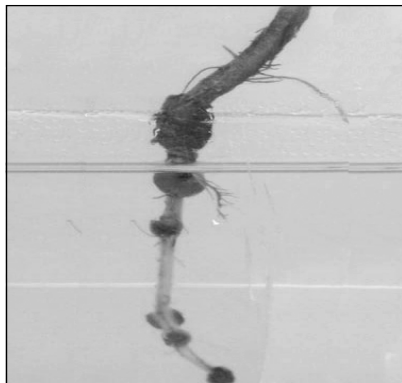


№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
9	Установите соответствие между названием семейств и изображением их представителей:			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Лилейные	Зонтичные	Губоцветные	Пасленовые
<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	
10	Установите правильную последовательность этапов оплодотворения у цветковых растений:			
	1. Попадание пыльцы на рыльце пестика 2. Прорастание пыльцы и образование пыльцевой трубки	3. Слияние первого спермия с яйцеклеткой, второго — с центральной клеткой. 4. Вростание пыльцевой трубки в зародышевый мешок		

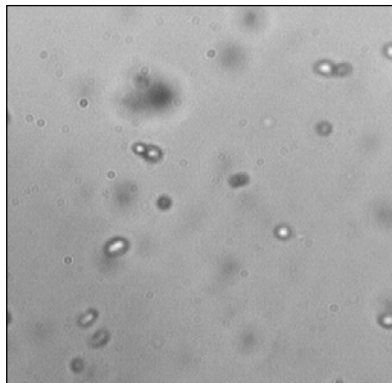
## **Тема 11. ЦАРСТВО БАКТЕРИИ**

### **Лабораторная работа № 30**

#### *Клубеньки на корнях бобовых растений*



Клубеньки на корнях бобовых



Бактериальные клетки

При отсутствии растения или готовых микропрепаратов можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

#### ***Инструктивная карточка***

##### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите гербарные экземпляры (влажные препараты) бобовых растений и найдите клубеньки на корнях.
2. Рассмотрите клубеньки с помощью лупы. Используя материалы учебника или интернет-ресурсы, ответьте, какое значение имеют данные клубеньки в жизни растений.
3. Сделайте фотографии с помощью документ-камеры и поместите их в электронную тетрадь, сделайте необходимые подписи.
4. Подготовьте микроскоп к работе.
5. Рассмотрите готовый микропрепарат среза корня с клубеньками. Осуществите микросъемку. Поместите результаты в электронную рабочую тетрадь, сделайте подписи.

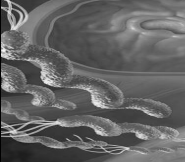
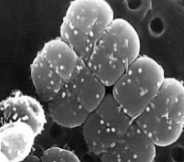

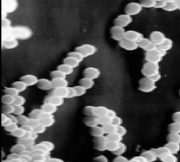
6. Используя материалы учебника или интернет-ресурсы, опишите значение бобовых растений в природе и жизни человека.

## Тест № 11

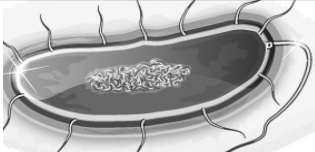

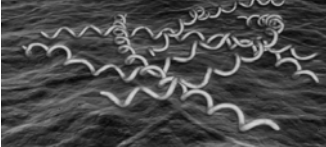
### *Царство Бактерии*



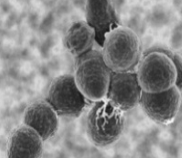

#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		Что изображено на рисунке?
	1. Неклеточная форма жизни — вирус 2. Клеточная форма жизни — эукариот	3. Клеточная форма жизни — прокариот 4. Кристалл
2	Веществом клеточной стенки бактериальной клетки является:	
	1. Гликоген 2. Клетчатка	3. Муреин 4. Целлюлоза
3	Неблагоприятные условия среды некоторые бактерии способны переносить в виде:	
	1. Споры 2. Зиготы	3. Миксоплазмы 4. Плазмиды
4		Шаровидные бактериальные клетки, делящиеся в разных плоскостях и лежащие гроздьями, называются:
	1. Стрептококки 2. Стафилококки	3. Сарцины 4. Тетракокки
5		Извитая бактерия в виде запятой называется:
	1. Спирилла 2. Спирохета	3. Вибрион 4. Бацилла

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
6	Бактерии, способные усваивать газообразный азот, — это:			
	1. Метанобактерии 2. Серобактерии	3. Бродильные бактерии 4. Клубеньковые бактерии		
7	Бактерии, способные в результате обмена выделять горючий газ, — это:			
	1. Метанобактерии 2. Серобактерии	3. Бродильные бактерии 4. Клубеньковые бактерии		
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — выберите признаки строения, характерные для бактериальной клетки:			
	1. Клеточная оболочка 2. Эндоплазматическая сеть 3. Наследственный материал 4. Митохондрии 5. Цитоплазма 6. Ядро			
9	Установите соответствие между изображением и типом бактериальной клетки:			
				
	1	2	3	4
	Тетракокки	Спирохеты	Бациллы	Стрептококки
	А	Б	В	Г
10	Установите правильную последовательность процесса полового размножения бактерий на примере конъюгации:			
	1. Перемещение ДНК клетки в другую клетку 2. Образование F-пилей 3. Конец половой фимбрии одной клетки прикрепляется к белку наружной мембраны другой клетки 4. Сбрасывание половых пилей			

## Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		<p>Для бактериальной клетки характерно:</p>
	<p>1. Отсутствие мембранных структур 2. Наличие ядра</p>	<p>3. Наличие митохондрий 4. Наличие лизосом</p>
2	<p>Биохимические процессы в бактериальной клетке осуществляются:</p>	
	<p>1. На впячиваниях наружной мембраны 2. На внутренней мембране митохондрий</p>	<p>3. На внутренней мембране пластид 4. На наружной мембране митохондрий</p>
3		<p>Палочковидная бактериальная клетка, способная образовывать споры, называется:</p>
	<p>1. Бацилла 2. Эль-форма</p>	<p>3. Вибрион 4. Спирохета</p>
4	<p>Шаровидные бактериальные клетки, делящиеся в трех плоскостях и образующие пакеты по 8 особей, называются:</p>	
	<p>1. Стрептококки 2. Стафилококки</p>	<p>3. Сарцины 4. Тетракокки</p>
5		<p>Бактериальная клетка, имеющая от 4 до 6 витков, называется:</p>
	<p>1. Спирилла 2. Спирохета</p>	<p>3. Вибрион 4. Бацилла</p>
6	<p>Бактерии, которые окисляют серу с образованием серной кислоты, называются:</p>	
	<p>1. Клубеньковые бактерии 2. Бройдильные бактерии</p>	<p>3. Метанобактерии 4. Серобактерии</p>

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
7	Бактерии, часто вызывающие «цветение» воды, относят к:			
	1. Архебактериям 2. Оксифотобактериям	3. Метанобактериям 4. Серобактериям		
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте особенности, характерные для бактериальной клетки:			
	1. Кольцевая ДНК 2. Линейная ДНК 3. Есть мембранные органеллы 4. Запасное вещество гликоген 5. Клеточная стенка содержит муреин 6. Нет мембранных структур			
9	Установите соответствие между изображением и типом бактериальной клетки:			
				
	1	2	3	4
	Спириллы	Монококки	Стрептококки	Вибрионы
	А	Б	В	Г
10	Установите правильную последовательность процесса полового размножения бактерий на примере трансдукции:			
	1. Заражение бактерии ДНК бактериофага 2. Высвобождение ДНК фага и захват части генетического материала бактерии 3. Встраивание ДНК бактериофага в ДНК бактерии, репликация ДНК 4. Заражение новых клеток вирусом ДНК бактерии и встраивание генетического материала другой бактериальной клетки в исходную			

## Тема 12. ЦАРСТВО ГРИБЫ

### Лабораторная работа № 31

#### *Строение плодового тела шляпочного гриба*



Пластинчатый гриб



Трубчатый гриб

При отсутствии возможности изучить строение шляпочного гриба на натуральных объектах представьте обучающимся фотографии с помощью документ-камеры.

#### ***Инструктивная карточка***

##### **☒ *Ход работы:***

1. Изучите внешнее строение плодовых тел шляпочных грибов, используя ручную лупу. Рассмотрите ножку, шляпку. Чем они образованы? Какое значение имеют плодовые тела в жизни гриба?

2. Осуществите съемку объектов с помощью документ-камеры. Перенесите фотографии в электронную тетрадь. Зарисуйте в тетради и подпишите части плодового тела гриба.

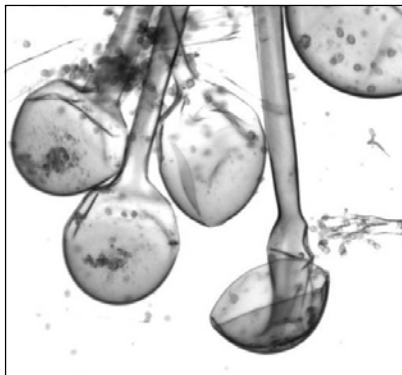
3. Классифицируйте предложенные вам плодовые тела по особенностям строения шляпки (пластинчатые, трубчатые).

4. Запишите название шляпочного гриба. При необходимости воспользуйтесь справочной литературой.

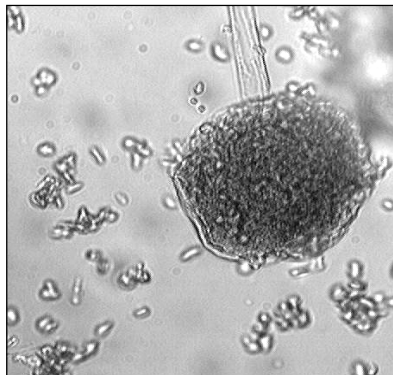
5. Выпишите, используя учебник или интернет-ресурсы, в тетрадь названия съедобных и ядовитых грибов, запомните признаки ядовитых грибов и правила сбора съедобных грибов.

## Лабораторная работа № 32

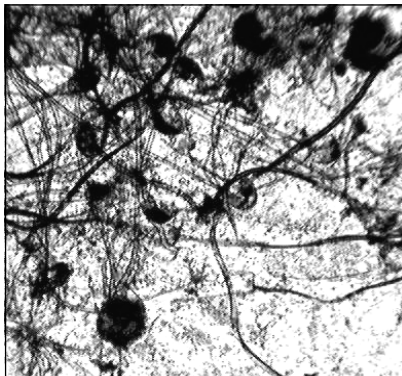
### *Микроскопическое строение гриба мукора*



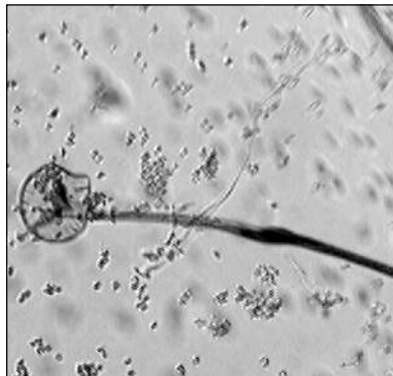
Мукор (ув. 600)



Мукор (ув. 800)



Мукор (ув. 80)



**Условия подготовки занятия:** за 3—4 дня до урока провести опыт по выращиванию белой плесени мукора: на дно химического стакана (чашки Петри) положить 2—3 слоя фильтровальной бумаги, намочить ее, положить на бумагу кусочек белого хлеба, закрыть крышкой и поставить в теплое место (20—25°С). Следить, чтобы бумага всегда была влажной! На хлебе появится мукор — белая плесень.

#### ***Инструктивная карточка***

##### **≡ *Ход работы:***

1. Рассмотрите невооруженным глазом и с помощью ручной лупы плесневый гриб на хлебе. Опишите его внешний вид.



Осуществите съемку с помощью документ-камеры и поместите фотографию в электронную тетрадь.

2. Подготовьте микроскоп к работе.

3. Рассмотрите микропрепарат «Мукор» при малом увеличении. Сделайте микросъемку. Что представляет собой мицелий плесневого гриба?

4. Найдите на микропрепарате черные головки со спорами. Это спорангии. Рассмотрите их. Сделайте микросъемку. Поместите фотографии в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.


5. На предметное стекло нанесите каплю воды. В нее с помощью препаровальной иглы поместите кусочек дрожжей. Все тщательно перемешайте. Закройте покровным стеклом. Рассмотрите дрожжевые клетки. Какой вид они имеют? Как они размножаются? Сделайте микросъемку. Поместите фотографии в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.

## Тест № 12

### *Царство Грибы*

#### Вариант 1

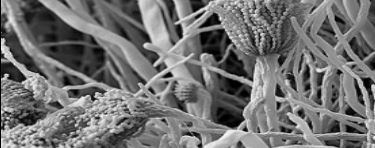
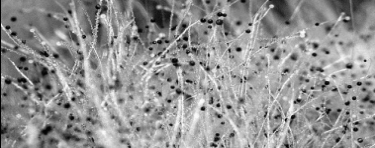


№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		<p>На рисунке изображено:</p>
	<p>1. Бактериофаг 2. Палочка Коха</p>	<p>3. Кошка 4. Мукор</p>
2		<p>Спорынья пурпурная относится к классу:</p>
	<p>1. Зигомицеты 2. Базидиомицеты</p>	<p>3. Аскомицеты 4. Оомицеты</p>

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
3	Укажите признак животных организмов, характерный для представителей царства Грибы:	
	1. Неограниченный рост 2. Запасной продукт — гликоген	3. Способ питания — путем всасывания 4. Неподвижность
4	 <p>Дрожжи относятся к классу:</p>	
	1. Зигомицеты 2. Базидиомицеты	3. Аскомицеты 4. Оомицеты
5	 <p>Взаимовыгодное взаимодействие корня высшего растения с грибом называется:</p>	
	1. Микориза 2. Кооперация	3. Паразитизм 4. Хищничество
6	 <p>По способу питания шляпочные грибы относятся к:</p>	
	1. Сапрофитам 2. Паразитам	3. Хищникам 4. Фотосинтетикам
7	 <p>Взаимоотношения «гриб чага — береза» называется:</p>	
	1. Хищнические 2. Симбиотические	3. Паразитические 4. Взаимовыгодные

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов												
8	Установите соответствие между изображением и видом гриба:												
													
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><b>1</b></td> <td><b>2</b></td> <td><b>3</b></td> <td><b>4</b></td> </tr> <tr> <td>Мукор</td> <td>Пеницилл</td> <td>Аспергилл</td> <td>Дрожжи</td> </tr> <tr> <td><b>А</b></td> <td><b>Б</b></td> <td><b>В</b></td> <td><b>Г</b></td> </tr> </table>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	Мукор	Пеницилл	Аспергилл	Дрожжи	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>									
	Мукор	Пеницилл	Аспергилл	Дрожжи									
<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>										
9	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте признаки, характерные для представителей царства Грибы:												
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поглощают питательные вещества путем всасывания</li> <li>2. Ограниченный рост</li> <li>3. Имеют неограниченный рост</li> <li>4. Питаются готовыми органическими веществами</li> <li>5. Не имеют собственного обмена веществ</li> <li>6. Синтезируют органические вещества из неорганических</li> </ol>												
10	Установите правильную последовательность полового процесса у шляпочных грибов:												
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встреча гиф с разным половым знаком (+ и —)</li> <li>2. Образование гаплоидного одноядерного мицелия</li> <li>3. Переход содержимого одной клетки в другую</li> <li>4. Слияние протопластов, образование вторичного мицелия</li> </ol>												

### Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		
	<p>Большинство микроскопических грибов относятся к:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разрушителям</li> <li>2. Хищникам</li> </ol> </td> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Потребителям</li> <li>4. Производителям</li> </ol> </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разрушителям</li> <li>2. Хищникам</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разрушителям</li> <li>2. Хищникам</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Потребителям</li> <li>4. Производителям</li> </ol>	

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
2		<p>Гриб пеницилл относится к классу:</p>
	<p>1. Зигомицет 2. Оомицет</p>	<p>3. Дейтеромицет, или несовершенных грибов 4. Аскомицет, или сумчатых грибов</p>
3	<p>Укажите признак растительного организма, характерный для представителей царства Грибы:</p>	
	<p>1. Запасной продукт — гликоген 2. Углевод хитин в оболочке клеток</p>	<p>3. Гетеротрофный способ питания 4. Питание путем всасывания</p>
4		<p>Гриб мукор относится к классу:</p>
	<p>1. Зигомицет 2. Базидиомицет</p>	<p>3. Аскомицет 4. Оомицет</p>
5		<p>Длинные тонкие нити гриба называются:</p>
	<p>1. Мицелий 2. Микориза</p>	<p>3. Плодовое тело 4. Спорангий</p>
6		<p>На фотографии изображена часть гриба-паразита. Спорыньи — это:</p>
	<p>1. Спорангии на спорангионосе 2. Рожок</p>	<p>3. Базидия 4. Склероция</p>

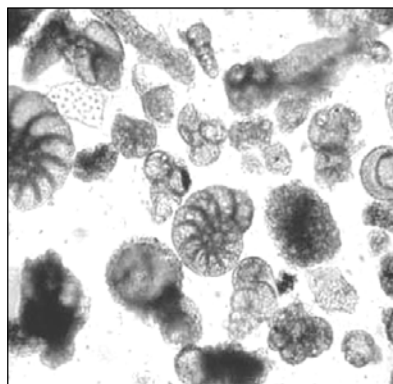
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
7			<p>Взаимоотношения «микроскопический гриб и нематода» называются:</p>	
	<p>1. Хищнические 2. Симбиотические</p>		<p>3. Паразитические 4. Взаимовыгодные</p>	
8	<p>Установите соответствие между микрофотографией и видом гриба:</p>			
				
	1	2	3	4
	Мукор	Триходерма	Аспергилл	Пеницилл
	А	Б	В	Г
9	<p>Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите признаки строения, характерные для грибной клетки:</p>			
	<p>1. Одно или несколько ядер 2. Клеточная стенка 3. Эндоплазматическая сеть</p>		<p>4. Запасное вещество гликоген 5. Жировые включения 6. Жгутики</p>	
10	<p>Установите правильную последовательность этапов развития гриба-паразита головни:</p>			
	<p>1. Прорастание споры 2. Проникновение гифы гриба в зародыш семени 3. Спороношение гриба на следующий год в момент цветения растения 4. Попадание споры с пораженного растения на рыльце пестиков здоровых растений</p>			

## **Тема 13. ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ. ПОДЦАРСТВО ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ**

### **Лабораторная работа № 33** *Мел под микроскопом*



Мел ученический



Фораминиферы

Для приготовления микропрепарата на предметное стекло в каплю воды с помощью препаровальной иглы поместите крупинку мела и разотрите иглой. Покройте покровным стеклом и рассматривайте под малым увеличением.

Если разнообразие радиолярий и фораминифер в изготовленном микропрепарате будет небольшое, используйте проекцию данной фотографии с помощью документ-камеры.

#### ***Инструктивная карточка***

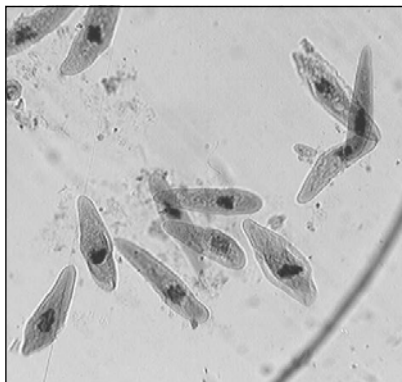
##### **▼ *Ход работы:***

1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Приготовьте микропрепарат: на предметное стекло в каплю воды с помощью препаровальной иглы поместите крупинку мела, разотрите зонд-иглой, покройте покровным стеклом и рассмотрите при малом увеличении. Сделайте микрофотографии и поместите их в электронную тетрадь.

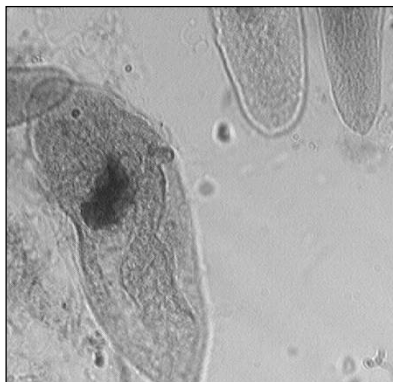
3. Найдите на микропрепарате разные формы раковин морских саркодовых, а в учебнике или интернет-ресурсах — ответ на вопрос: как образуются в природе осадочные породы (известняки) и какую роль в этом процессе играют простейшие организмы?

### Лабораторная работа № 34

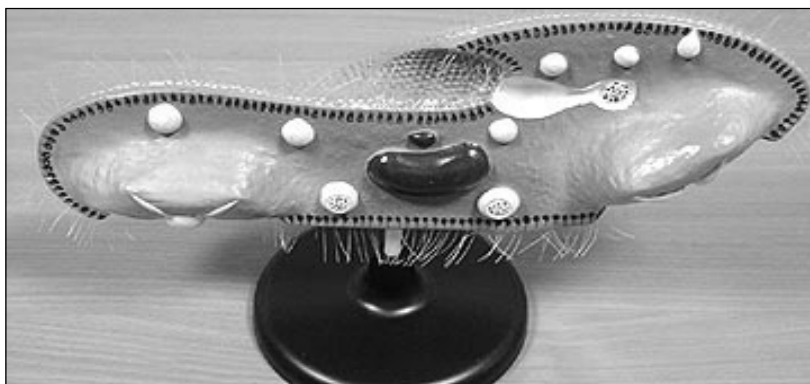
#### *Строение и жизнедеятельность простейших*



Инфузория-туфелька (ув. 80)



Инфузория-туфелька (ув. 800)



Модель инфузории-туфельки

**Условия подготовки занятия:** инфузория-туфелька — обычный обитатель придонных слоев мелких, богатых органикой водоемов. Инфузорий разводят на сенном растворе. Летом необхо-

димо заготовить небольшое количество травяной смеси (тимофеевка, лисохвост, мятлик).

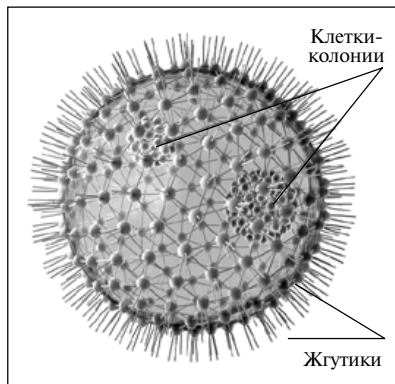
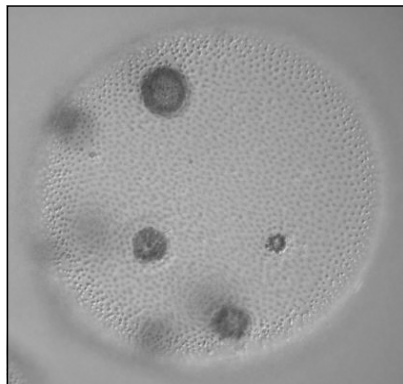
Культуру инфузорий ставят обычно за 2—3 недели до занятий (в октябре). Можно осенью заполнить трехлитровую банку водой из пруда вместе с небольшим количеством разлагающихся растительных остатков и брать оттуда воду для постановки культур в зимнее время.

Сенный настой готовят следующим образом: стеклянную банку (колбу) емкостью около 0,5 л наполняют нарезанным сеном (кожура, сенная труха, высохшие корки банана) слоем 2 см, заливают водой так, чтобы она над сеном не превышала 2 см, и ставят в теплое место.

Через 3—4 суток питательная среда готова к заселению инфузориями. Заливаем воду, взятую из стоячего водоема, на дне которого находится гниющая растительность. С водой следует захватить немного ила или нитчатых водорослей. Когда в сосуде появится пленка, отливающая металлическим блеском, ее можно исследовать с помощью микроскопа. Фрагменты нитчатых водорослей или несколько волокон ваты, помещенные на предметное стекло, будут ограничивать движения простейших (инфузорий и жгутиковых) и облегчат наблюдение за ними.

При большом количестве туфелек в культуре их скопления могут быть обнаружены по краям сосуда — на поверхности образуется белая пленочка. Именно отсюда следует набирать инфузорий.

### *Дополнительный материал по переходным формам*



Вольвокс — колониальная форма жизни



## *Инструктивная карточка*

### *▼ Ход работы:*

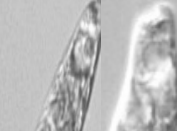
1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Приготовьте микропрепарат. Перенесите пипеткой каплю культуры с тубфельками на предметное стекло. Видны ли они невооруженным глазом? Накройте каплю покровным стеклом и рассмотрите микропрепарат под микроскопом при малом увеличении.
3. Понаблюдайте за движением инфузории. Осуществите видеосъемку результатов работы.
4. Обратите внимание на форму тела инфузории. Почему животное так назвали? Изменяется ли форма тела инфузории при движении?
5. Положите в каплю с инфузориями несколько волокон ваты, накройте покровным стеклом и рассмотрите микропрепарат под малым увеличением.
6. Рассмотрите микропрепарат под большим увеличением и найдите клеточные органоиды (реснички, оболочку, цитоплазму, большое и малое ядро, пищеварительные и сократительные вакуоли). Сделайте рисунок и подпишите органоиды. Сделайте микрофотографию с помощью цифрового микроскопа и перенесите результаты работы в электронную или рабочую тетрадь.
7. Ответьте на вопрос: в чем проявляется усложнение организации инфузории по сравнению с другими группами простейших?
8. Проведите простейшее исследование. Поместите на предметное стекло с помощью пипетки две капли воды и между ними с помощью препаровальной иглы сделайте водяной мостик. В одну каплю поместите инфузорий и кристалл соли. Наблюдайте за поведением инфузорий при малом увеличении. Обратите внимание на направленные передвижения инфузорий из капли с раствором соли в «пресную» каплю. Это одна из форм раздражимости — отрицательный хемотаксис. Осуществите видеосъемку и разместите ее в электронной или рабочей тетради. Сделайте вывод.
9. Запишите в рабочей тетради план проведения исследования, опишите его этапы и результаты наблюдений.

## Тест № 13

### *Царство Животные. Подцарство Одноклеточные*

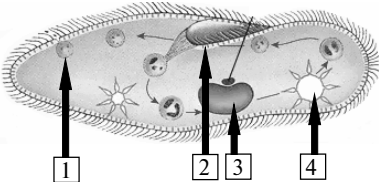
#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	К специализированным органоидам одноклеточных, обеспечивающим раздражимость, относят:	
	1. Сократительные вакуоли 2. Светочувствительные глазки	3. Ложноножки-псевдоподии 4. Жгутики и реснички
2	Инфузория-туфелька перемещается с помощью:	
	1. Жгутика 2. Ресничек	3. Ложноножек 4. Тургорного давления
3	Представители Простейших, ведущие исключительно паразитический образ жизни, относятся к:	
	1. Типу Споровики 2. Типу Саркожгутиконосцы класса Саркодовые	3. Типу Саркожгутиконосцы классу Жгутиковые 4. Типу Инфузории
4		Амеба относится к:
	1. Типу Споровики 2. Типу Саркожгутиконосцы класс Саркодовые	3. Типу Саркожгутиконосцы класс Жгутиковые 4. Типу Инфузории
5		На рисунке строения инфузории-туфельки цифра 1 указывает на:
	1. Сократительную вакуоль 2. Порошицу	3. Макронуклеус 4. Микронуклеус
6		На рисунке строения амебы стрелка указывает на:
	1. Ложноножку 2. Ядро	3. Пищеварительную вакуоль 4. Сократительную вакуоль

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
7			На микрофотографии изображен организм, относящийся по способу питания к:	
	1. Миксотрофам 2. Гетеротрофам		3. Автотрофам 4. Хемотрофам	
8	Установите соответствие между изображением простейшего организма и его видовым названием:			
				
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Амеба обыкновенная	Инфузория- туфелька	Инфузория- трубач	Эвглена зеленая
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
9	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте признаки, характерные для представителей царства Животные:			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поглощают питательные вещества путем всасывания</li> <li>2. Имеют ограниченный рост</li> <li>3. Являются фотосинтетиками</li> <li>4. Питаются готовыми органическими веществами</li> <li>5. Не имеют собственного обмена веществ</li> <li>6. Ведут подвижный образ жизни</li> </ol>			
10	Установите правильную последовательность этапов процесса фагоцитоза:			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Образование ложноножек</li> <li>2. Впячивание плазматической мембраны</li> <li>3. Смыкание ложноножек и образование мешочкоподобной структуры вокруг бактерии</li> <li>4. Слияние пузырька с лизосомой</li> </ol>			

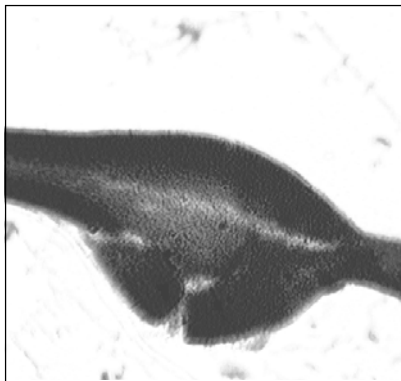
## Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	К органоидам специального назначения, обеспечивающим движение у одноклеточных, относятся:	
	1. Псевдоподии, жгутики, реснички 2. Ядро, митохондрии, сократительные вакуоли	3. Светочувствительный глазок, ядро, цитоплазма 4. Порошица, митохондрии, цитоплазма
2	Пресноводные простейшие освобождаются от излишков воды с помощью:	
	1. Нефридий 2. Почек	3. Сократительных вакуолий 4. Нефронов
3	К свободно живущим простейшим относится:	
	1. Инфузория-туфелька 2. Дизентерийная амeba	3. Трипаносома Шагаса 4. Малярийный плазмодий
4		Инфузория-туфелька относится к:
	1. Типу Споровики 2. Типу Саркожгутиконосцы класса Саркодовые	3. Типу Саркожгутиконосцы класса Жгутиковые 4. Типу Инфузории
5		На рисунке строения инфузории-туфельки цифра 2 указывает на:
	1. Клеточный рот 2. Лизосому	3. Сократительную вакуоль 4. Ядро
6		На рисунке строения амeбы стрелка указывает на:
	1. Ложноножку 2. Ядро	3. Пищеварительную вакуоль 4. Сократительную вакуоль

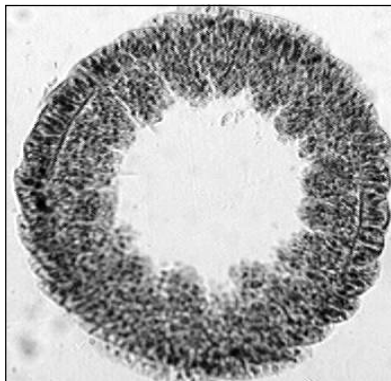
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
7	Эвглена зеленая при освещении ведет себя как растение, так как синтезирует органические вещества из неорганических, а в отсутствие света питается как все животные, поэтому их относят к:	
	1. Миксотрофам 2. Гетеротрофам	3. Автотрофам 4. Хемотрофам
8	Установите соответствие между цифрой и структурным элементом инфузории-туфельки:	
		
	1. Клеточный рот 2. Пульсирующая вакуоль	3. Порошица 4. Макронуклеус
9	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте признаки, характерные для представителей царства Животные подцарства Протисты:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Имеют сократительные вакуоли</li> <li>2. Органоиды клетки выполняют все функции целостного организма</li> <li>3. Содержат пластиды</li> <li>4. Имеют клеточную стенку</li> <li>5. Имеют структуры для передвижения: жгутики, ложноножки, реснички</li> <li>6. Запасное вещество крахмал</li> </ul>	
10	Установите правильную последовательность этапов пиноцитоза:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Впячивание плазматической мембраны</li> <li>2. Смыкание ложноножек и образование пузырька с каплями жидкости</li> <li>3. Образование ложноножек</li> <li>4. Использование жидкости клеткой</li> </ul>	

**Тема 14. ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ.  
ПОДЦАРСТВО МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ.  
ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ**

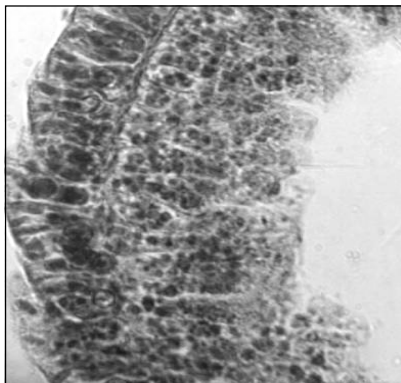
**Лабораторная работа № 35**  
*Строение и жизнедеятельность гидры*



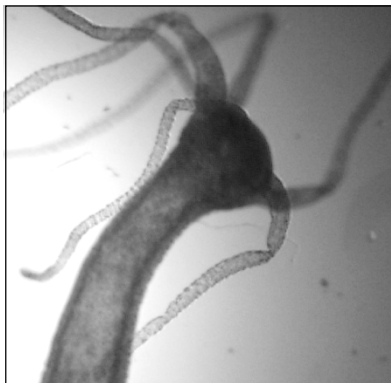
Гидра с почкой (ув. 200)



Поперечный срез гидры (ув. 200)



Поперечный срез гидры (ув. 800)



Внешнее строение гидры



Модель гидры

**Условия подготовки занятия:** гидры обитают в прудах, озерах, в прибрежной части медленно текущей реки. Несколько банок наполняют растениями, взятыми в толще воды и плавающими на поверхности (элодея, стрелолист, рдест). В лаборатории банки ставят на окно. Через два дня гидры перемещаются на стенку банок. Гидр собирают пипеткой и осторожно переносят в 2—3-литровую банку. На дно банки помещают слой промытого, прокаленного песка, веточки элодеи и наполняют ее отстоявшейся водопроводной водой. Сосуды с гидрами держат на свету при температуре 20—24 °С. Гидры быстро привыкают к новым условиям и при хорошем уходе начинают энергично размножаться почкованием. Важнейшим условием успешного поддержания культуры является регулярное кормление (через день — циклопы, дафнии). Голодные гидры сильно вытягиваются, перестают почковаться, переходят к половому размножению и погибают.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите живую гидру (или фотографию). Определите размеры, форму, окраску тела, пользуясь лупой.
2. Найдите основные части тела гидры, сделайте рисунок и подпишите их: подошва, тело, щупальца со стрекательными клетками, почки.
3. Дотроньтесь кончиком препаровальной иглы до тела гидры. Какова ее реакция? Как называется это явление и чем оно обусловлено?

4. Подготовьте микроскоп к работе.
5. Рассмотрите микропрепарат поперечного среза гидры сначала при малом увеличении, а затем при большом. Сделайте рисунок и обозначьте эктодерму, энтодерму, кишечную полость.
6. Осуществите фото- и микросъемку результатов работы. Поместите их в электронную тетрадь.
7. Заполните таблицу «Клетки гидры»:

№ п/п	Название клетки	Особенности строения	Функции
1	Кожно-мускульная		
2	Стрекательная		
3	Нервная		
4	Промежуточная		
5	Эпителиально-мускульная		
6	Железистая		

### Тест № 14

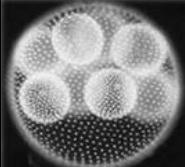



#### *Царство Животные. Подцарство Многоклеточные. Тип Кишечнополостные*

#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Впервые нервная система появилась у:	
	1. Плоских червей 2. Гидры	3. Позвоночных животных 4. Кольчатых червей
2	Для гидр характерно пищеварение:	
	1. Внутриклеточное 2. Внутриволокнистое	3. Комбинированное 4. Пристеночное
3		На рисунке цифрой 1 обозначены клетки:
	1. Стрекательные 2. Нервные	3. Пищеварительные 4. Половые

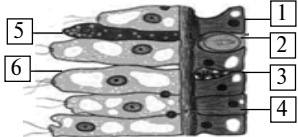

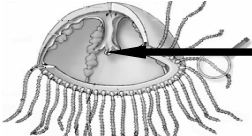


№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
4	Промежуточные структуры в строении кишечнополостных — это:	
	1. Эктодерма 2. Мезодерма	3. Энтодерма 4. Мезоглей
5		Эпителиально-мускульная клетка в строении тела гидры изображена под цифрой:
	1. 1; 2. 2;	3. 3; 4. 4
6	Организм, у которого совмещаются признаки мужского и женского организма, называется:	
	1. Гермафродитом 2. Раздельнополым	3. Однополым 4. Обоеполым
7		Под цифрой 3 в строении стрекательной клетки изображен(о):
	1. Ядро 2. Стрекательная капсула	3. Чувствительный волосок 4. Стрекательная нить
8		В строении гидры на рисунке выделена клетка:
	1. Стрекательная 2. Нервная	3. Промежуточная 4. Пищеварительно-мускульная
9	Установите соответствие между изображением организма и его видовым названием:	
		

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Пресноводная гидра	Вольвокс	Медуза	Одиночный полип актиния
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность цикла развития сцифоидной медузы:			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Одиночный полип</li> <li>2. Личинка</li> <li>3. Стопка медуз</li> <li>4. Плавающая медуза</li> </ol>			

### Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Отличительным признаком кишечнополостных является наличие:	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стрекательных клеток</li> <li>2. Эпителиально-мускульных клеток</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Железистых клеток</li> <li>4. Нервных клеток</li> </ol>
2	Нервная система кишечнополостных:	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Представлена нервными узлами и отходящими от них нервными стволами, соединенными перемычками</li> <li>2. Представлена окологлоточным нервным кольцом, а также брюшной нервной цепочкой</li> <li>3. Диффузного типа</li> <li>4. Разбросанно-узлового типа</li> </ol>	

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
3		<p>На рисунке цифрой 2 обозначены клетки:</p>
	<p>1. Эктодермы 2. Нервные</p>	<p>3. Энтодермы 4. Половые</p>
4		<p>Под цифрой 2 изображена клетка:</p>
	<p>1. Стрекательная 2. Кожно-мускульная</p>	<p>3. Нервная 4. Половая</p>
5		<p>Личинка в цикле развития сцифоидной медузы изображена под цифрой:</p>
	<p>1. 1; 2. 2;</p>	<p>3. 3; 4. 4</p>
6	<p>Железистые клетки входят в состав:</p>	
	<p>1. Эктодермы 2. Энтодермы</p>	<p>3. Мезодермы 4. Мезоглеи</p>
7		<p>Стрекательная капсула в строении стрекательной клетки гидры обозначена цифрой:</p>
	<p>1. 1; 2. 2;</p>	<p>3. 3; 4. 4</p>
8		<p>В строении медузы стрелка указывает на:</p>
	<p>1. Рот</p>	<p>2. Гонады</p>

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
	3. Нервную оценку	4. Статоцист		
9	Установите соответствие между изображением стадии цикла развития сцифоидной медузы и его названием:			
				
	1	2	3	4
	Личинка	Стопка медуз	Плавающая медуза	Одиночный полип
	А	Б	В	Г
10	Установите правильную последовательность ответной реакции гидры на укол иглой:			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздражение нервной клетки.</li> <li>2. «Команда» эпителиально-мускульным клеткам.</li> <li>3. Распространение раздражения по всей нервной сети.</li> <li>4. Сокращение тела гидры</li> </ol>			

**Тема 15. ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ.  
ПОДЦАРСТВО МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ.  
ТИПЫ ПЛОСКИЕ, КРУГЛЫЕ И КОЛЬЧАТЫЕ  
ЧЕРВИ**

**Лабораторная работа № 36**

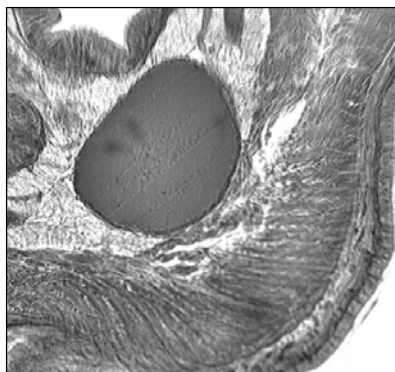
*Строение и поведение дождевого червя*

**Условия подготовки занятия:** дождевых червей легко найти под кучами листьев, в навозе, под камнями. Переносят дождевых червей вместе с землей в мешочках, сшитых из плотной материи. В стеклянных банках черви быстро перегреваются и погибают. Собирать следует только половозрелых особей, о чем свидетельствует наличие пояска. В лаборатории собранных червей вместе с землей помещают в глиняные горшки. В землю можно добавить перепревшего навоза или листьев. Необходимо постоянно следить за влажностью почвы и наличием пищи: листьев, очисток картофеля и овощей. В таких условиях черви могут прожить всю зиму. Червей легко достать, не перекапывая землю, положив на нее небольшую доску, под которой они будут скапливаться. Ящик необходимо держать в темном прохладном месте.

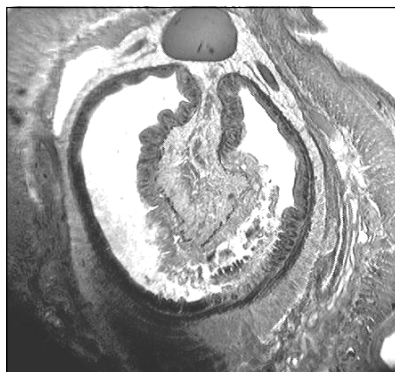
При отсутствии объекта можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.



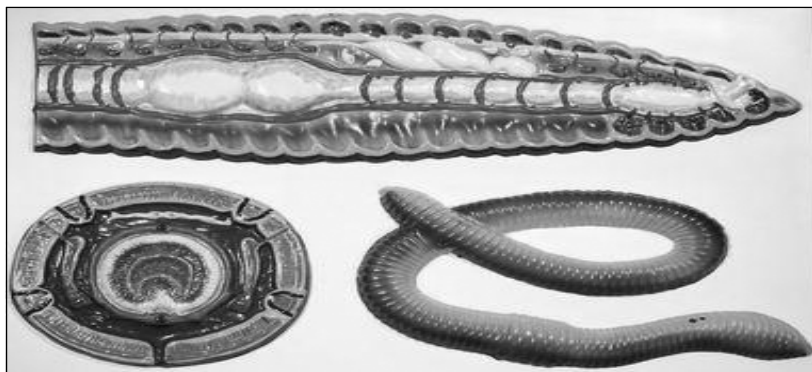
Дождевой червь



Поперечный срез дождевого червя (ув. 200)



Поперечный срез дождевого червя (ув. 80)



Модель дождевого червя

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Достаньте пинцетом из банки живого дождевого червя и перенесите в лоток. Рассмотрите внешнее строение червя. Обратите внимание на спинной кровеносный сосуд, просвечивающий через кожу червя. Найдите и рассмотрите с помощью лупы поясок (более утолщенные сегменты). Найдите в учебнике ответ на вопрос: какова его функция? Осуществите съемку материалов с помощью документ-камеры.

2. Рассмотрите брюшную часть тела дождевого червя. Положите червя на лист шероховатой бумаги и прислушайтесь к шороху щетинок о бумагу. С помощью лупы найдите щетинки. Какова их функция? Наблюдайте движения червя. Какие группы мышц участвуют в разных формах движения?

3. Осторожно дотроньтесь до кожи червя зонд-иглой. Как он реагирует на раздражение? Положите перед ним кусочек лука. Наблюдайте за поведением червя. Чем отличается поведение дождевого червя на раздражение от поведения гидры? Сделайте видеосъемку с помощью документ-камеры.

4. Подготовьте микроскоп к работе.

5. Рассмотрите готовый микропрепарат «Поперечный разрез дождевого червя». Найдите полость кишки, брюшной и спинной сосуд, нервные узлы, метанефридии, вторичную полость. Сделайте микрофотографии.

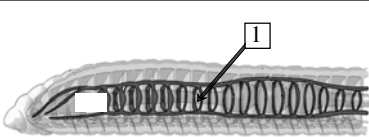
6. Перенесите все материалы в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.

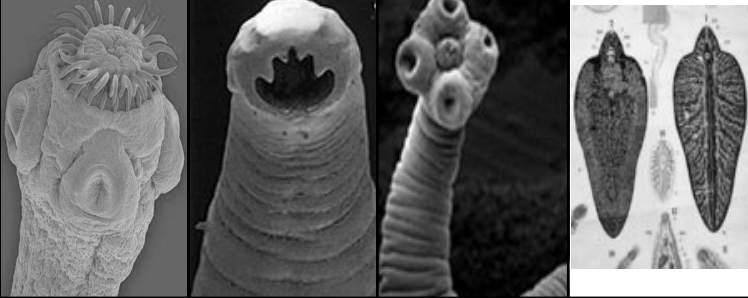
7. Отметьте черты прогрессивного строения у данной группы организмов и выпишите их в тетрадь. Сравните строение дождевого червя с морскими кольчатыми червями (нереида, пескожил). Найдите черты сходства и отличия, запишите их в тетради. Сделайте выводы.

## Тест № 15

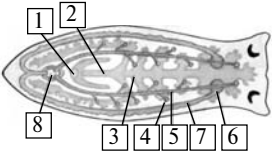
### *Царство Животные. Подцарство Многоклеточные. Типы Плоские, Круглые и Кольчатые черви*

#### Вариант 1

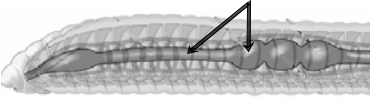
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Дождевой червь относится к типу:	
	1. Плоские черви 2. Круглые черви	3. Кольчатые черви класс Малощетинковые 4. Кольчатые черви класс Многощетинковые
2	Водной личинкой бычьего цепня является:	
	1. Финна 2. Шизонд	3. Церкария 4. Онкосфера
3		Под цифрой 1 на рисунке изображено:
		1. «Пульсирующие сердца» 2. Пищеварительная система


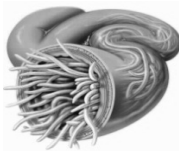
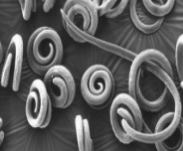

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
4	К органам выделения дождевого червя относятся:	
	1. Нефридии 2. Почки	3. Сократительные вакуоли 4. Нефроны
5	Заразиться аскаридой можно:	
	1. Съев непрожаренное мясо 2. Съев непрожаренную рыбу	3. Выпив некипяченую воду 4. От укуса насекомого
6	Свободноживущие хищные плоские черви относятся к классу:	
	1. Ленточные черви 2. Сосальщики	3. Ресничные черви 4. Нематоды
7	Стадия развития паразитического червя, представляющая собой образование в виде пузырька с ввернутой внутрь головкой, называется:	
	1. Финна 2. Личинка	3. Взрослый червь 4. Церкария
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — выберите правильные утверждения:	
	1. Дыхательной и кровеносной системы у плоских червей нет 2. У ленточных червей хорошо развита нервная система 3. Основным хозяином солитера является крупный рогатый скот 4. Круглые черви раздельнополые животные 5. Снаружи нематоды покрыты кутикулой 6. Дождевые черви — гермафродиты	
9	Установите соответствие между названием и особенностью строения паразита:	
		
	1	2
	3	4



№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
	Бычий цепень	Широкий лентец	Свиной цепень	Печеночный сосальщик
	А	Б	В	Г
10			<p>Под цифрами 1, 2, 3, 4 на рисунке внутреннего строения белой планарии изображено:</p>	
	<p>1. Рот 2. Кишка</p>		<p>3. Выдвижная глотка 4. Семенник</p>	
11	<p>Установите правильную последовательность цикла развития печеночного сосальщика:</p>			
	<p>1. Свободноплавающая личинка 2. Яйцо 3. Развивающаяся личинка в теле малого прудовика 4. Свободноплавающая личинка нового поколения</p>			

## Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
	1	<p>Аскарида человеческая относится к Типу</p>
<p>1. Плоские черви 2. Круглые черви</p>		<p>3. Кольчатые черви Класс Малощетинковые 4. Кольчатые черви Класс Многощетинковые</p>
2	<p>Основным хозяином эхинококка является:</p>	
	<p>1. Хищное животное и человек 2. Свинья</p>	<p>3. Бык 4. Рыба</p>
3		
	<p>1. «Пульсирующие сердца» 2. Пищеварительная система</p>	<p>3. Выделительная система 4. Мышечная система</p>

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
4	К органам выделения плоских червей относятся:			
	1. Нефридии 2. Выделительные каналцы	3. Сократительные вакуоли 4. Нефроны		
5	Бычьим цепнем можно заразиться:			
	1. Съев непрожаренное мясо 2. Съев непрожаренную рыбу	3. Выпив некипяченую воду 4. От укуса насекомого		
6	Кольчатые черви с недоразвитыми щупальцами, пароподиями и жабрами относятся к классу:			
	1. Малощетинковые черви 2. Пиявки	3. Многощетинковые черви 4. Нематоды		
7	Промежуточным хозяином бычьего цепня является:			
	1. Крупный рогатый скот 2. Малый прудовик	3. Речная рыба 4. Свинья		
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — выберите правильные утверждения:			
	1. Яйца аскариды начинают развиваться только после попадания в воздушную среду 2. Циста долго сохраняет жизнеспособность 3. У круглых червей отсутствует кишечник 4. У ленточных червей развита кровеносная система 5. Печеночный сосальщик относится к типу Плоские черви 6. Представители ленточных червей — свободноживущие формы			
9	Установите соответствие между паразитом и его названием:			
				
	1	2	3	4
	Аскариды	Ришта	Острицы	Трихинеллы
А	Б	В	Г	

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
10		<p>Под цифрами 5, 6, 7, 8 на рисунке внутреннего строения белой планарии изображены:</p>
	<p>1. Яичник 2. Семяпровод</p>	<p>3. Совокупительная сумка 4. Яйцевод</p>
11	<p>Установите правильную последовательность жизненного цикла свиного цепня:</p>	
	<p>1. Вышедшие наружу членики, заполненные яйцами 2. Человек (окончательный хозяин) 3. Яйцо 4. Свинья (промежуточный хозяин) с финной</p>	

**Тема 16. ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ.  
ПОДЦАРСТВО МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ.  
ТИПЫ МОЛЛЮСКИ И ЧЛЕНИСТОНОГИЕ**

**Лабораторная работа № 37**  
*Внешнее строение и жизнедеятельность моллюсков*



Влажный препарат «Беззубка в разрезе»



Беззубка



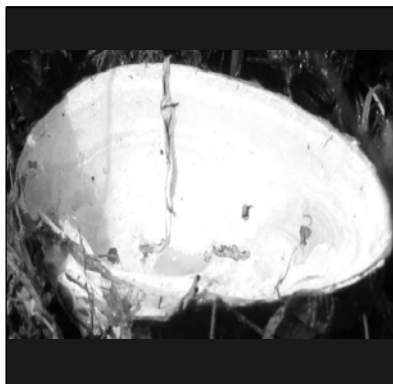
Прудовик



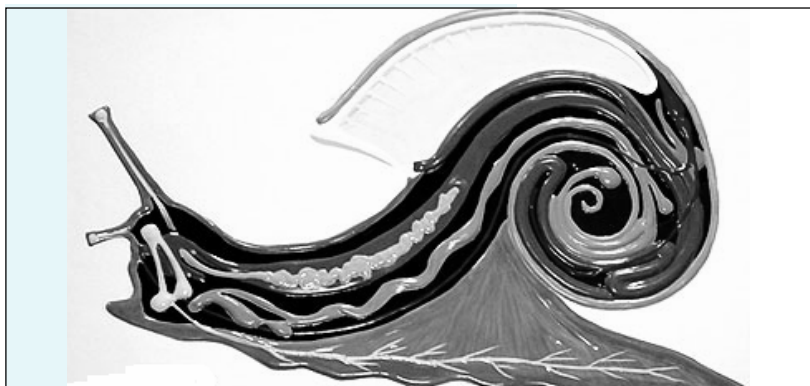
Катушка



Дорожка, оставленная в песке перловицей



Особенности строения внутренней поверхности раковины



Рельефная таблица моллюска

При отсутствии объектов можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

**Условия подготовки занятия:** содержание моллюсков в неволе несложное. Водных моллюсков содержат в аквариуме (на дне песок 2—3 см) с водными растениями (элодея, рдест). Никакого кормления моллюски не требуют, если есть водные растения.

Пресноводные моллюски обитают как в стоячих, так и в проточных водоемах. Беззубки иногда в большом количестве попадают в заводах рек. Там их можно собирать прямо руками.

## ***Инструктивная карточка***

### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите беззубку (живую или влажный препарат), окраску раковины с внешней стороны. Снаружи раковина покрыта слоем рогового органического вещества. Хорошо видны кольца годовых приростов. Установите возраст моллюска. Осуществите съемку объекта с помощью документ-камеры.

2. Рассмотрите внутреннюю поверхность раковины, найдите места примыкания замыкательных мускулов.

3. Исследуйте с помощью ручной лупы и опишите роговой, фарфоровый и перламутровый слои раковины.

4. Возьмите раковины прудовика (или другого брюхоногого моллюска), найдите устье и завиток. Подсчитайте число оборотов в завитке. Осуществите съемку объекта с помощью документ-камеры.

5. Наблюдайте за передвижением брюхоногих моллюсков с помощью лупы (в аквариуме или перенесите моллюска в лоток).

6. Прикоснитесь к голове моллюска стеклянной палочкой. Понаблюдайте как он реагирует на раздражение. Объясните, в чем состоит значение такой реакции. Сделайте видеосъемку.

7. Поместите моллюска на лоток. Проведите перед моллюском полоску ломтиком огурца. Наблюдайте реакцию моллюска. Другую полоску проведите коркой апельсина. Какую реакцию проявляет моллюск в данном случае? Поставьте перед моллюском в качестве преграды лезвие ножа. Объясните, за счет чего моллюск способен преодолеть это препятствие?

8. Перенесите полученные материалы в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.

9. Напишите в тетради классификацию обыкновенного прудовика и беззубки, используя систематические категории: тип, класс, отряд, семейство, род, вид.

10. Сравните внешнее строение брюхоногих и двустворчатых моллюсков и опишите особенности их образа жизни, используя материалы учебника или интернет-ресурсы.

Лабораторная работа № 38  
Внешнее строение членистоногих



Жук носорог (самец)



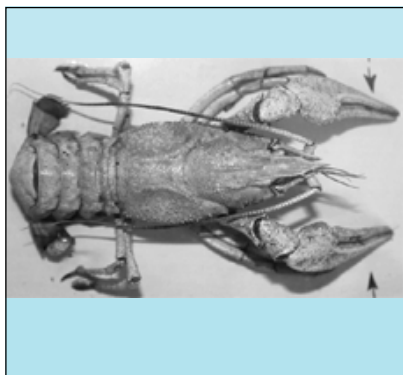
Бабочка крапивница



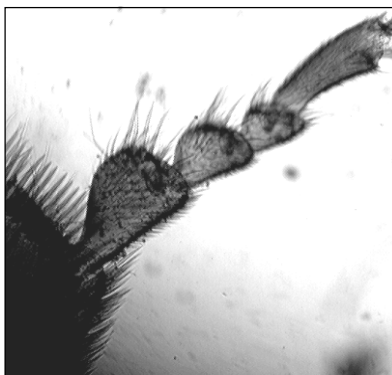
Клоп



Паук



Речной рак



Конечность пчелы



Циклоп



Муха осовидка

Работу следует организовать с коллекциями кабинета по представителям данного типа. Для лучшего рассмотрения особенностей строения объекта целесообразно использовать ручную лупу и цифровой микроскоп. Следует сделать съемку наблюдаемых организмов с помощью документ-камеры и микросъемку особенностей строения конечности членистоногих. Если это невозможно, то стоит воспользоваться документ-камерой и спроецировать фотографии на экран.

### ***Инструктивная карточка***

#### ***▼ Ход работы:***

1. Рассмотрите внешнее строение речного рака на коллекции (влажном препарате) с помощью лупы. Выявите отделы тела и их сегментацию, усики, глаза, ротовые органы, ходильные и брюшные ножки, жабры, хвостовой плавник. Сделайте фотографии с помощью документ-камеры.

2. Рассмотрите внешнее строение паука-крестовика на коллекциях (влажном препарате) с помощью лупы. Выявите отделы тела и их сегментацию, глаза, ротовые органы, ходильные ножки, паутинные бородавки, дыхательное отверстие. Сделайте фотографии с помощью документ-камеры.

3. Рассмотрите внешнее строение комнатной мухи на коллекциях (влажном препарате) с помощью лупы. Выявите отделы тела и их сегментацию, глаза, ротовые органы, ходильные ножки, крылья, дыхальца. Сделайте фотографии с помощью документ-камеры.



4. Фотографии разместите в электронной тетради и сделайте необходимые подписи.

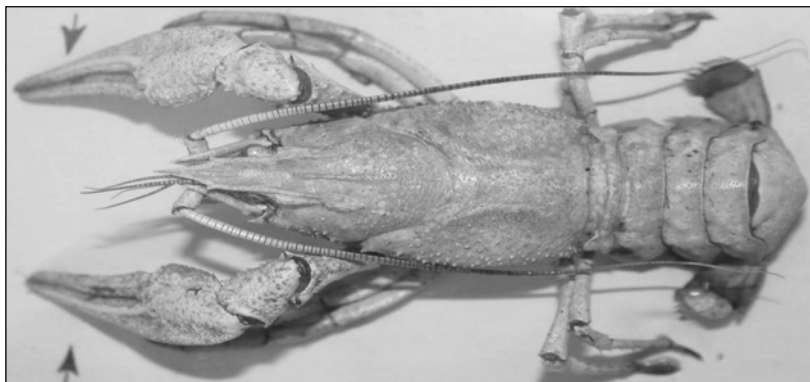
5. Напишите в тетради классификацию рассмотренных представителей классов типа Членистоногие, используя систематические категории: тип, класс, отряд, семейство, род, вид.

6. Сравните внешнее строение рассмотренных представителей классов типа Членистоногие. Результаты сравнения занесите в таблицу:

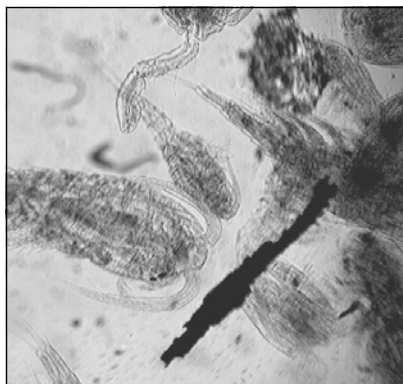
Признаки для сравнения	Классы типа Членистоногие		
	Ракообразные	Паукообразные	Насекомые
Покровы тела			
Отделы тела			
Сегментация			
Усики			
Глаза			
Ротовые органы			
Ходильные ноги			
Видоизменения конечностей			

### Лабораторная работа № 39

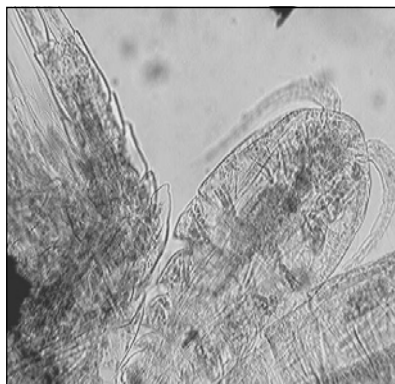
#### *Строение и жизнедеятельность ракообразных. Внешнее строение речного рака*



Наружный скелет речного рака



Циклоп (ув. 80)



Циклоп (ув. 200)

При отсутствии объекта можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

**Условия подготовки занятия:** речной рак является типичным представителем десятиногих высших раков. Обитает в реках и проточных озерах, держится около крутых берегов, зимует под корнями. В городе раков можно приобрести на рынке или в магазине. Содержание раков в неволе дело довольно трудное. Для этого отбирают наиболее активные экземпляры (3—4) и помещают в аквариум с хорошо промытым песком и несколькими большими камнями на дне. Растения не кладут. Воды наливают немного (6—8 см), чтобы она едва прикрывала камни. Менять воду необходимо часто, следя за тем, чтобы она не нагревалась. Очень хорошо использовать установку для продувания воды воздухом. Кормят раков сырым мясом, рыбой, лучше вечером. При таком уходе, если обеспечена чистая, прохладная вода, раки могут жить в неволе несколько месяцев.

### ***Инструктивная карточка***

#### **≡ *Ход работы:***

1. Возьмите сосуд с живым речным раком. Наблюдайте за движениями рака: как он ползает по дну, как плавает. Сделайте видеосъемку с помощью документ-камеры.

2. Рассмотрите все особенности внешнего строения речного

рака с помощью ручной лупы. Обратите внимание на покровы тела, отделы тела, членистые конечности, ротовые органы, органы чувств (усики, глаза), хвостовой плавник, жабры. Рассмотрите брюшко, подсчитайте количество члеников. Какое значение для рака имеет членистость брюшка? Сделайте фотографии с помощью документ-камеры.

3. Рассмотрите влажный препарат «Вскрытый речной рак» с помощью лупы. Изучите особенности внутреннего строения, расположение систем органов и их строение. Сделайте фотографии с помощью документ-камеры.

4. Подготовьте микроскоп к работе.

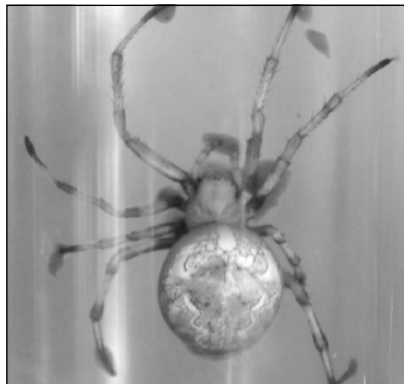
5. Рассмотрите под микроскопом микропрепараты «Циклоп» и «Дафния». Отметьте особенности строения мелких планктонных ракообразных. Каково их значение в природе и жизни человека? Сделайте микрофотографии.

6. Фотографии разместите в электронной тетради и сделайте необходимые подписи.

7. В тетради опишите особенности строения речного рака, его приспособленность к среде обитания и образ жизни.

### **Лабораторная работа № 40**

#### ***Строение и жизнедеятельность паукообразных***



Влажный препарат «Паук-крестовик»



Паутина паука



Паутина паука с домиком

Работу следует организовать с коллекциями или влажными препаратами кабинета по представителям данного типа. Для лучшего рассмотрения особенностей строения объекта использовать ручную лупу. Целесообразно произвести съемку наблюдаемых организмов с помощью документ-камеры.

### ***Инструктивная карточка***

#### ***▼ Ход работы:***

1. Возьмите коллекции или влажные препараты паукообразных (паука-крестовика). Рассмотрите все особенности внешнего строения с помощью ручной лупы. Обратите внимание на покровы тела, отделы тела, членистые конечности, ротовые органы, органы чувств (осязательные щетинки, глаза), паутинные бородавки. Сделайте фотографии с помощью документ-камеры.

2. Рассмотрите влажный препарат «Паук-крестовик» с помощью лупы. Изучите особенности внутреннего строения, расположение систем органов и их строение. Сделайте фотографии с помощью документ-камеры.

3. Подготовьте микроскоп к работе.

4. Рассмотрите под микроскопом микропрепарат «Иксодовый клещ». Отметьте особенности строения клещей в связи с паразитизмом. Переносчиками каких заболеваний являются иксодовые клещи? Сделайте микрофотографии.

5. Фотографии разместите в электронной тетради и сделайте необходимые подписи.

6. Используя материалы учебника или интернет-ресурсы, изучите меры профилактики заболеваний, распространяемых иксодовыми клещами. Правила оказания первой медицинской помощи при укусе клещом.

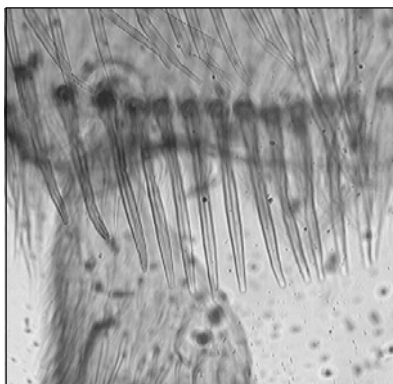
7. В тетради опишите особенности строения паука-крестовика, его приспособленность к среде обитания и образ жизни.

### Лабораторная работа № 41

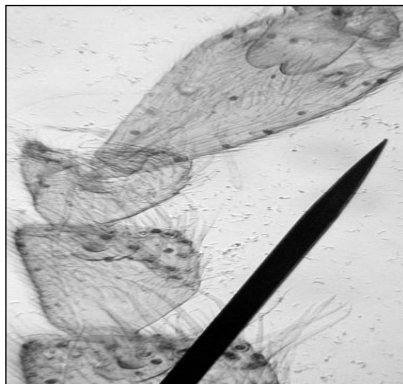
#### *Строение и жизнедеятельность насекомых*



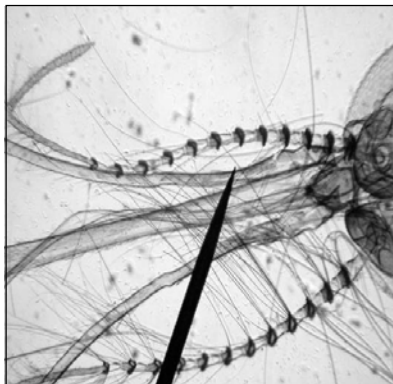
Ротовой аппарат комара (ув. 200)



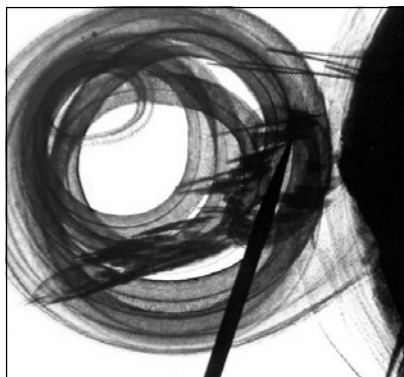
Конечность пчелы (ув. 200)



Конечность пчелы (ув. 400)



Ротовой аппарат самки комара (ув. 80)



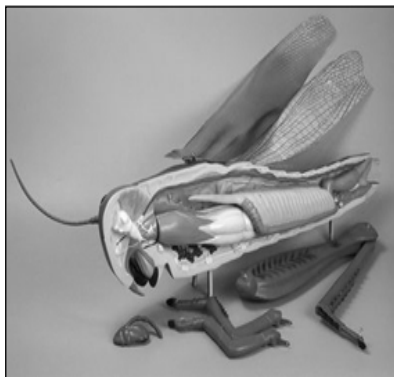
Хоботок бабочки (ув. 80)



Майский жук



Рельефная таблица  
«Внутреннее строение жука»



Модель насекомого

При отсутствии объекта можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

**Условия подготовки занятия:** Майских жуков отлавливают во время весеннего лета. Если нет под рукой эфира, то можно в качестве усыпляющего средства использовать одеколон (хорошо смоченную вату кладут на дно морилки).

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите внешний вид майского жука на коллекции с помощью лупы. Определите, из каких отделов состоит его тело.

2. Рассмотрите голову жука, найдите усики, глаза, ротовые органы. Какого типа ротовой аппарат у жуков?

3. Рассмотрите грудь майского жука. Какие органы здесь расположены?

4. Рассмотрите крылья жука. Чем они отличаются и почему?

5. Рассмотрите конечность насекомого. Из скольких элементов она состоит?

6. Рассмотрите брюшко жука, подсчитайте, из скольких члеников оно состоит. Найдите с помощью лупы дыхальца. Какое значение они имеют в жизни насекомого?

7. Рассмотрите органы насекомого на влажном препарате «Внутреннее строение насекомого» с помощью лупы. Сравните внутреннее строение насекомого с кольчатыми червями, найдите признаки сходства и отличия, сделайте выводы.

8. Подготовьте микроскоп к работе.

9. Рассмотрите под микроскопом микропрепарат «Ротовой аппарат насекомого». Объясните, с чем связано многообразие ротовых органов насекомых.

10. Изучите по коллекциям с помощью лупы особенности строения конечностей насекомых в связи с образом жизни и средой обитания.

11. Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры и цифрового микроскопа и перенесите фотографии в электронную тетрадь.

12. Запишите в тетради прогрессивные черты строения насекомых по сравнению с другими членистоногими.

## Лабораторная работа № 42

### *Прямое и не прямое развитие насекомых*



Гусеница



Куколка



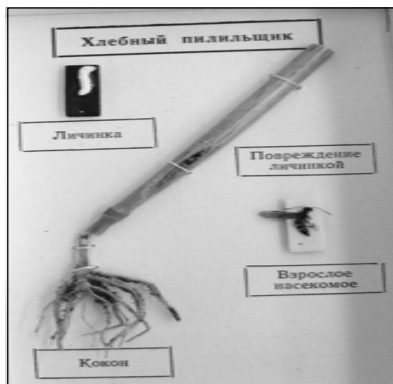
Кобылка



Кузнечик зеленый



Зерновая моль



Хлебный пилыщик

Для организации занятия можно подобрать для каждой группы самостоятельные объекты для изучения особенностей циклов развития. Целесообразно использовать ручную лупу. При отсутствии объекта можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

### ***Инструктивная карточка***

#### **☒ *Ход работы:***

1. Рассмотрите предложенные вам коллекции насекомых с полным превращением с помощью лупы. Опишите стадии развития. Приведите другие примеры насекомых с полным превращением. Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры, перенесите фотографии в электронную тетрадь. Какое



значение для насекомых имеет развитие с полным превращением? Ответ запишите в тетради.

2. Рассмотрите предложенные вам коллекции насекомых с неполным превращением с помощью лупы. Опишите стадии развития. Приведите другие примеры насекомых с неполным превращением. Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры, перенесите фотографии в электронную тетрадь. Какое значение для насекомых имеет развитие с неполным превращением? Ответ запишите в тетради.

3. Сравните разные типы развития насекомых. Заполните таблицу «Развитие насекомых»:





Признаки для сравнения	Тип развития	
	Развитие с полным превращением	Развитие с неполным превращением
Количество стадий развития		
Особенности строения личинки		
Наличие куколки		
Реализуемые экологические ниши		
Примеры насекомых		

## Тест № 16

*Царство Животные.  
Подцарство Многоклеточные.  
Типы Моллюски и Членистоногие*

### Вариант 1


№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Обширная кожная складка — мантия характерна для представителей типа:	
	1. Кишечнополосные 2. Круглые черви	3. Плоские черви 4. Моллюски
2	К двустворчатым моллюскам относятся:	
	1. осьминог и наutilus 2. каракатица и кальмар	3. беззубка и перловица 4. катушка и виноградная улитка

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов						
3	Внеполостное пищеварение характерно для представителей типа Членистоногие класса:						
	1. Ракообразные 2. Паукообразные	3. Насекомые 4. Бабочки					
4	У представителей класса Насекомые:						
	1. Три пары ходильных конечностей 2. Пять пар ходильных ног	3. Четыре пары ходильных конечностей 4. Две пары ходильных ног					
5	У насекомых нервная система:						
	1. Сетчатая 2. Узловая	3. Отсутствует 4. Имеет головной и спинной мозг					
6	Развитие с полным превращением имеет:						
	1. Паук 2. Саранча	3. Бабочка 4. Дождевой червь					
7	У насекомых и моллюсков кровеносная система:						
	1. Замкнутого типа 2. Незамкнутого типа	3. Узлового типа 4. Отсутствует					
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте признаки, характерные для представителей класса Паукообразные						
	1. Четыре пары ходильных ног. 2. Три пары конечностей. 3. Дыхательная система представлена жабрами. 4. Дыхательная система — легочные мешки. 5. Имеют две пары ротовых конечностей: хелицеры и ногощелюсти, или педипальпы. 6. Имеют усики						
9	Установите соответствие между фотографией и названием отряда, к которому относится изображенный представитель:						
							
1		2		3		4	

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
	Чешуекрылые	Перепончато- крылые	Жесткокрылые	Двукрылые
	А	Б	В	Г
10	Установите правильную последовательность цикла развития насекомого:			
	1. Яйцо 2. Куколка		3. Личинка 4. Имаго	

**Вариант 2**

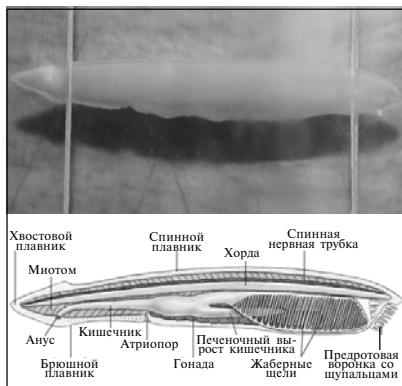
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
	1	Наличие в глотке особого органа, измельчающего пищу, — терки, с расположенными на ней роговыми зубчиками, — характерно для представителей типа:
1. Кишечнополостные 2. Круглые черви		3. Плоские черви 4. Моллюски
2	К брюхоногим моллюскам относятся:	
	1. осьминог и наutilus 2. Каракатица и кальмар	3. Беззубка и перловица 4. катушка и виноградная улитка
3	У представителей данного класса в кишечнике поселяются симбиотические бактерии — это:	
	1. Ракообразные 2. Паукообразные	3. Насекомые 4. Бабочки
4	У представителей класса Паукообразные:	
	1. Три пары ходильных конечностей 2. Четыре пары ходильных конечностей	3. Пять пар ходильных ног 4. Две пары ходильных ног
5	Выделительная система насекомых представлена:	
	1. Зелеными железами 2. Мальпигиевыми сосудами и жировым телом	3. Почками 4. Звездчатыми клетками с пучком ресничек

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
6	Партеногенез — это размножение:	
	1. Половое у насекомых 2. Бесполое у растений	3. Половое у птиц 4. Бесполое у животных
7	К органам дыхания насекомых относят:	
	1. Легкие 2. Жабры	3. Трахеи 4. Трахеиды
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте признаки, характерные для представителей класса Ракообразные:	
	1. Пять пар ходильных ног 2. Четыре пары ходильных ног 3. Тело состоит из головогруди и брюшка 4. Тело состоит из головы, груди и брюшка 5. Имеют усики-антеннулы 6. Не имеют усиков	
9	Установите соответствие между строением ротового аппарата и представителем, у которого он присутствует :	
		
	<b>1</b>	<b>2</b>
	Лижущий	Колюще-сосущий
	<b>А</b>	<b>Б</b>
	<b>3</b>	<b>4</b>
	Грызущий	Сосущий
	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность цикла развития клещей:	
	1. Яйцо 2. Неполовозрелая нимфа	3. Шестиногая личинка 4. Имаго

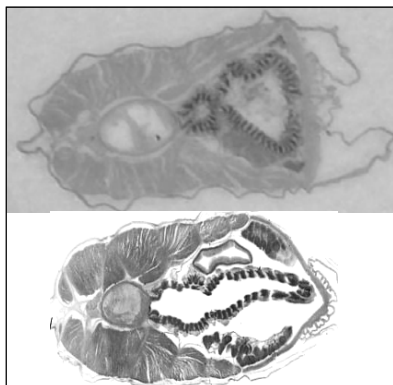
**Тема 17. ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ.  
ПОДЦАРСТВО МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ.  
ТИП ХОРДОВЫЕ**

**Лабораторная работа № 43**

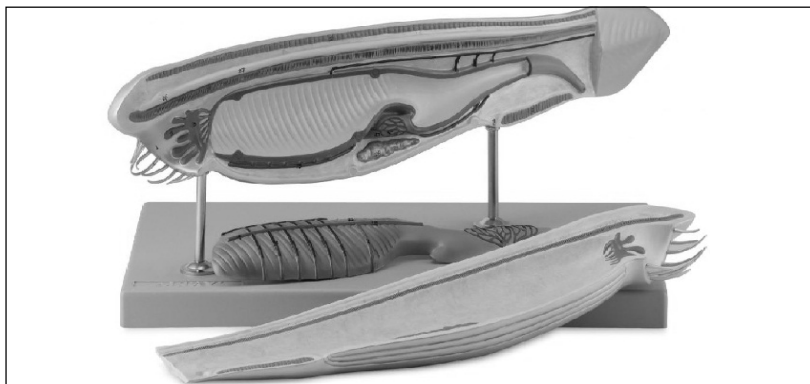
*Особенности внешнего и внутреннего строения ланцетника*



Внешний вид и схема строения ланцетника



Поперечный срез ланцетника



Модель ланцетника

При отсутствии объекта можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

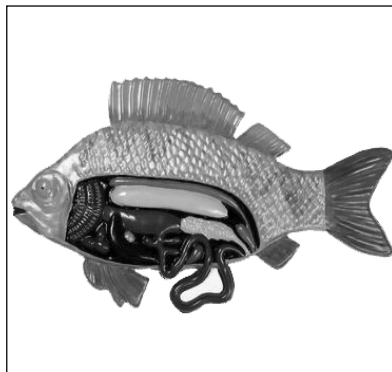
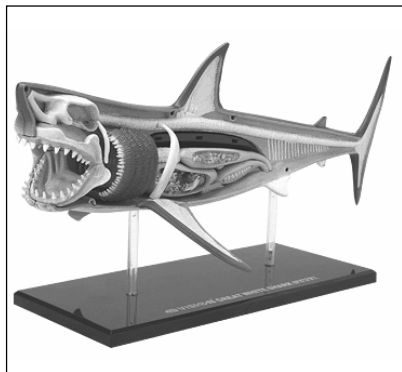
## ***Инструктивная карточка***

### **☒ *Ход работы:***

1. Рассмотрите внешнее строение ланцетника на влажном препарате с помощью лупы. Найдите рот, окруженный щупальцами, хвостовой плавник, жаберные щели.
2. Используя материал учебника или интернет-ресурсы, опишите особенности среды обитания ланцетника, его образ жизни.
3. Подготовьте микроскоп к работе.
4. Рассмотрите внутреннее строение ланцетника на готовом микропрепарате под микроскопом. Отметьте расположение осевых органов. Осуществите микросъемку полученных результатов и перенесите материалы в электронную тетрадь.
5. Составьте в тетради схему особенностей строения ланцетника как переходной формы. Отметьте признаки хордовых в строении ланцетника и сходства с кольчатыми червями.

## **Лабораторная работа № 44**

### ***Внешнее и внутреннее строение рыбы***



Модель и рельефная таблица рыб

***Условия подготовки занятия:*** удобнее всего в качестве раздаточного материала использовать самок гуппи, у которых спина оливкового цвета и серебристо-белое брюхо. Такая окраска имеет большое приспособительное значение. Она скрадывает контур рыбы, когда хищник видит ее сбоку. Самки гуппи легко переносят многократные отсаживания. Отсаживание проводят за один час до начала работы. В стеклянные банки с аквариумной водой отсаживают по одной особи гуппи.

В зависимости от количества отсаженных рыбок работу можно проводить как по звеньям, так и по парам.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите внешнее строение рыбы, используя ручную лупу. Какова форма ее тела? Чем это обусловлено? Чем покрыто ее тело?

2. Обратите внимание на окраску рыбы. Поставьте банку на картон темного цвета и посмотрите на рыбу сверху, затем поднимите банку и рассмотрите рыбу. Какой вывод можно сделать на основе этих наблюдений?

3. Присмотритесь к движениям рыб. Найдите плавники. Сколько их? Сколько непарных плавников? Каково их значение в жизни рыбы? Рассмотрите парные плавники: грудные, брюшные. Каковы их функции? Рассмотрите голову рыбы. Какие органы чувств на ней расположены?

4. Рассмотрите органы боковой линии. Какое значение имеет данный орган чувств в жизни рыбы?

5. Рассмотрите внимательно движение жаберных крышек. Как осуществляется дыхание рыбы?

6. Бросьте в банку корм. Как на него реагирует рыба? Как захватывает и удерживает корм? Постучите стеклянной палочкой по стенке банки. Как реагирует рыба?

7. Рассмотрите на модели скелет рыбы. Из каких отделов он состоит? Какие кости образуют данные отделы? Отметьте особенности строения скелета рыбы. Заполните таблицу:

<b>Отделы скелета</b>	<b>Кости, образующие отдел</b>	<b>Функции отдела</b>

8. Рассмотрите на влажном препарате «Внутреннее строение рыбы» с помощью лупы системы органов рыбы. Результаты наблюдений занесите в таблицу:

<b>Орган</b>	<b>Система органов</b>	<b>Функции органа</b>

9. Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры и поместите фотографии и видеоматериалы в электронную тетрадь.

10. Запишите в тетради черты приспособленности рыбы к жизни в воде.

## Лабораторная работа № 45

### *Строение и жизнедеятельность земноводных*



Внешний вид лягушки



Скелет лягушки



Модель лягушки

При отсутствии объекта можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

**Условия подготовки занятия:** для работы потребуется 5—6 лягушек. Можно взять шпорцевых лягушек. Их название



связано с небольшими, но острыми коготками — «шпорами», которыми снабжены пальцы на лапках лягушек. Коготками они разрывают крупную добычу. Лягушки ведут водный образ жизни, выбираясь на сушу лишь в редких случаях: во время засухи или в период дождей. Лягушки малоподвижны, они любят понежиться в тине и в иле, куда зарываются почти полностью. Несмотря на это, они хорошие пловцы, способны ловко уйти от преследования хищников.

Для пары лягушек необходимый объем аквариума 50 литров. Дно — крупный гравий или галька. Надо сделать убежище для животных — 2—3 горшочка с растениями, имеющими хорошо развитую корневую систему, иначе лягушки их выкопают. Кормление не вызывает трудностей. Лягушки с удовольствием поедают мотыль дождевых червей, полоски сырого мяса. Температура воды 20—22 °С.

### ***Инструктивная карточка***

#### ***▼ Ход работы:***

1. Рассмотрите внешнее строение лягушки с помощью лупы. Обратите внимание на форму тела, покровы конечностей. Чем лягушка отличается от рыбы?

2. Рассмотрите голову лягушки. Как она сочленена с туловищем? Найдите глаза, ноздри, барабанные перепонки. Как изменились эти органы с выходом земноводных на сушу? Почему глаза и ноздри лягушки находятся на возвышении головы?

3. Рассмотрите конечности лягушки. Из каких отделов они состоят? Чем задние конечности отличаются от передних? Чем обусловлено такое строение?

4. Положите рядом с лягушкой корм. Понаблюдайте за ее реакцией. Прикрепите кусочек пластилина к стеклянной палочке и подвигайте ею перед лягушкой. Почему лягушка среагировала на несъедобный пластилин?

5. Рассмотрите на модели скелет лягушки. Из каких отделов он состоит? Какие кости образуют данные отделы? Отметьте особенности строения скелета лягушки. Заполните таблицу:

<b>Отделы скелета</b>	<b>Кости, образующие отдел</b>	<b>Функции отдела</b>

6. Рассмотрите внутреннее строение лягушки на влажном препарате с помощью лупы. Какие органы появились у лягушки по сравнению с рыбами? Какое это имеет значение? Почему кожа лягушки должна оставаться всегда влажной? Как изменилось строение кровеносной системы лягушки?

7. Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры и поместите фотографии и видеоматериалы в электронную тетрадь.

8. Выявите приспособительные особенности строения лягушки к жизни в водной и воздушной среде обитания. Заполните таблицу:

Признаки строения лягушки	Значение для жизни	
	в воде	на суше

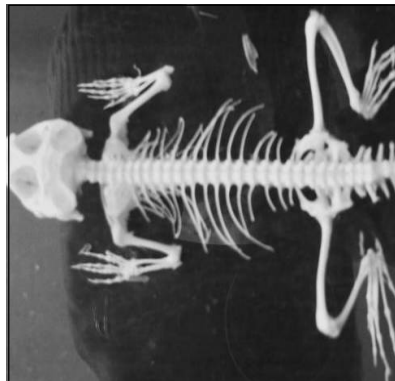
9. Изучите стадии развития лягушки на влажном препарате с помощью лупы. Запишите в тетради стадии развития земноводных в виде схемы. Определите тип развития лягушки (прямой или непрямой). Какие выводы о происхождении земноводных можно сделать, изучая особенности их развития?

## Лабораторная работа № 46

### *Строение и жизнедеятельность пресмыкающихся*



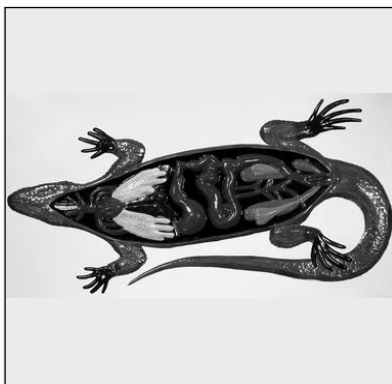
Ящерица



Скелет ящерицы



Уж обыкновенный



Рельефная модель ящерицы

Проведение данной работы напоминают работу № 45. Если нет раздаточного материала, можно спроецировать представленные фотографии с помощью документ-камеры на экран.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите внешнее строение ящерицы с помощью лупы. Найдите отделы тела: голову, шею, туловище, парные конечности, хвост. Обратите внимание на расположение конечностей по бокам тела.

2. Рассмотрите голову ящерицы. Найдите глаза с веками, ноздри, рот, барабанные перепонки. Как изменились эти органы с выходом земноводных на сушу? Почему глаза и ноздри лягушки находятся на возвышении головы?

3. Рассмотрите кожные покровы пресмыкающихся. Прикоснитесь к кожным покровам пальцем. Каковы они на ощупь? С помощью лупы рассмотрите роговые чешуйки, обратите внимание на когти, имеющиеся на пальцах. Какое значение в жизни пресмыкающегося имеет линька? (Найдите материал в учебнике или интернет-ресурсах о способах линьки у разных видов пресмыкающихся).

4. Сравните строение покровов тела земноводных и пресмыкающихся. Какое значение имеет ороговение кожных покровов в жизнедеятельности пресмыкающихся?

5. Рассмотрите на модели скелет ящерицы. Из каких отделов он состоит? Какие кости образуют данные отделы?

6. Рассмотрите внутреннее строение пресмыкающегося на

влажном препарате с помощью лупы. Отметьте прогрессивные черты в строении внутренних органов пресмыкающихся по сравнению с земноводными.

7. Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры и поместите фотографии и видеоматериалы в электронную тетрадь.

8. Выявите приспособительные особенности строения и размножения пресмыкающихся в связи с наземной средой обитания.

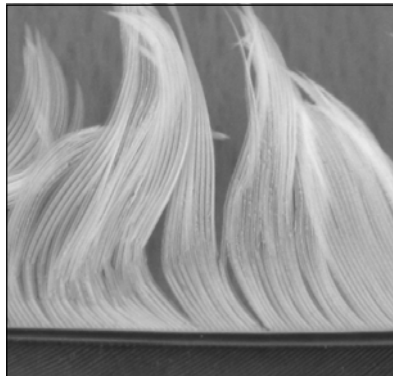
9. Используя материал учебника или интернет-ресурсы, составьте классификацию класса Пресмыкающиеся. Найдите сходство и отличия в строении ящериц, змей и черепах.

### Лабораторная работа № 47

#### *Внешнее строение и перьевой покров птицы*



Сизый голубь



Перо птицы



Рельефная модель голубя

**Условия подготовки занятия:** раздаточный материал — перья птиц — готовится обычно из куриных перьев, но можно использовать и перья волнистого попугайчика. Это связано с небольшими размерами (можно уменьшить размер карточки) и окраской пера. Перья собирают во время линьки. На каждую карточку наклеивают контурные и пуховые перья, собственно пух. Если отсутствует раздаточный материал «Скелет птицы» фабричного производства, то можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран фотографию объекта.

### ***Инструктивная карточка***

**▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите чучело птицы. Опишите форму тела птицы. Укажите, из каких отделов оно состоит.
2. Рассмотрите, как располагаются перья на теле птицы.
3. Выясните, какое строение имеет контурное перо. Найдите в нем очин, стержень, опахало.
4. Рассмотрите при помощи ручной лупы и цифрового микроскопа строение опахала. Найдите и рассмотрите бородки первого и второго порядка (их можно разделить с помощью ножа со сменными лезвиями), крючочки, соединяющие бородки второго порядка между собой.
5. Сравните с контурным пером пуховое перо. В чем их сходство и различие?
6. Рассмотрите голову птицы, обратите внимание на клюв. Из каких частей он состоит? Для чего служит восковица? Найдите ноздри. Какие еще органы чувств расположены на голове?
7. Сравните строение передних и задних конечностей птицы. Почему в их строении возникли столь резкие различия? Выясните, какие особенности строения передних конечностей птицы связаны с приспособленностью к полету.
8. Рассмотрите расположение пальцев на ноге, обеспечивающее удерживание тела птицы на ветке дерева.
9. Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры и цифрового микроскопа. Поместите фотографии в электронную тетрадь.
10. Оформите результаты наблюдений в виде таблицы.

Отделы тела птицы	Приспособления к полету

## Лабораторная работа № 48

### Строение скелета птицы



Скелет головы птицы



Модель скелета голубя

### **Инструктивная карточка**

#### **▼ Ход работы:**

1. Рассмотрите скелет птицы. Найдите череп, позвоночник, грудную клетку, скелеты конечностей. Какие есть особенности в их строении? Что обеспечивает легкость костей скелета птицы?

2. Изучите скелет головы — череп. Обратите внимание на глазницы и клюв. Почему клюв лишен зубов?

3. Обратите внимание на кости туловища. Почему только шейный отдел имеет подвижные позвонки? Найдите грудину и киль. Каково его значение?

4. Рассмотрите пояс передних конечностей и скелет крыла. Перечислите основные отделы передней конечности. В чем сходство и различие строения скелета передних конечностей птицы и пресмыкающегося? Чем вызваны различия в строении?

5. Рассмотрите пояс и скелет задней конечности. Как соединены кости конечностей между собой и со скелетом туловища? Какое это имеет значение для птицы?

6. Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры. Поместите фотографии в электронную тетрадь.

7. Заполните таблицу «Строение скелета птицы»:

Отдел скелета	Особенности строения

## Лабораторная работа № 49

### Строение яйца и развитие зародыша птицы



Внешний вид яйца птицы



Яйцо в стакане



Модель строения яйца птицы

При отсутствии объекта можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

#### ***Инструктивная карточка***

##### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите внешнее строение яйца (на примере куриного), отметьте его приспособленность к выживанию на суше, в отличие от икринки. Опишите форму яйца. Разбейте яйцо и вылейте содержимое яйца в чашку Петри. Скорлупу сохраните.
2. Посмотрите, какой вид имеют белок и желток. Изучите

строение жидкой части яйца: белок, желток, халазы, зародышевый диск. Найдите плотные шнуры-канатики. От какой части яйца они отходят?

3. Найдите в желтке беловатое округлое пятнышко — зародышевый диск. Где он расположен и какое значение имеет такое расположение зародышевого диска?

4. Проведите по желтку острием препаровальной иглы. Что вы наблюдаете при этом? Какое предположение можно сделать на основании этого факта?

5. Рассмотрите яичную скорлупу при помощи ручной лупы. Найдите в ней поры. Как они распределены по поверхности скорлупы и каково их значение?

6. Надломите маленький кусочек скорлупы и потяните его вниз. Рассмотрите подскорлуповую оболочку.

7. Найдите под скорлупой тупой части яйца воздушную камеру. Каково ее значение?

8. Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры. Поместите фотографии в электронную тетрадь. Зарисуйте строение яйца и сделайте надписи его частей.

9. Используя дополнительные источники информации, сравните, в чем сходство и в чем различие процессов размножения и развития пресмыкающихся и птиц, сделайте выводы.

## Лабораторная работа № 50

### *Внешнее строение млекопитающих*



Волосной покров млекопитающего





Вибриссы

При отсутствии объекта можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите особенности внешнего строения млекопитающих на примере кошки или собаки, соотношение частей тела, расположение конечностей. Сравните расположение конечностей относительно туловища у млекопитающих и пресмыкающихся, сделайте выводы о скорости перемещения в пространстве представителей данных классов позвоночных животных. Осуществите съемку материалов с помощью документ-камеры.

2. Изучите особенности волосяного покрова млекопитающих, внешний вид разных типов волос (остевой волос, подпуш, вибриссы).

3. Подготовьте микроскоп к работе.

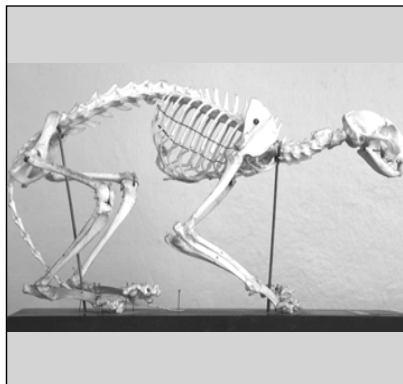
4. Рассмотрите под микроскопом внешний вид разных типов волос. Опишите строение волоса. Осуществите микросъемку с помощью цифрового микроскопа.

5. Определите функции разных частей волосяного покрова млекопитающих.

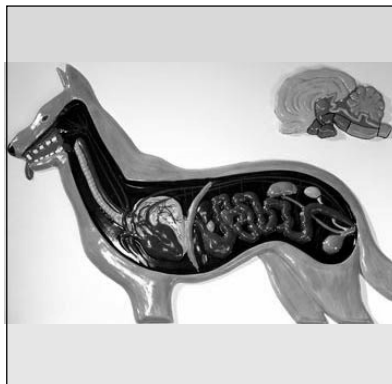
6. Поместите фотографии в электронную тетрадь. Сделайте выводы по работе.

## Лабораторная работа № 51

### Строение скелета и зубной системы млекопитающих



Скелет кошки



Модель строения тела собаки

При работе используют раздаточный материал фабричного производства. Потребуется также несколько скелетов млекопитающих. В случае их отсутствия можно показать фотографии с помощью документ-камеры.

#### ***Инструктивная карточка***

##### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите скелет млекопитающего на модели. Перечислите основные отделы скелета.

2. Рассмотрите череп. Из каких отделов он состоит? Рассмотрите зубы. Почему они отличаются по форме?

3. Изучите позвоночник и его отделы: шейный, грудной, поясничный, крестцовый, хвостовой. Какое значение имеет позвоночник для организма? Чем отличаются друг от друга отделы позвоночника?

4. Рассмотрите грудную клетку. Какими костями она образована? Значение грудной клетки для организма.

5. Найдите лопатку и ключицу. Что они образуют? Плечевая кость, кости предплечья, кости кисти — скелет передних конечностей. Рассмотрите пояс задних конечностей, найдите бедренную кость, кости голени и стопы. Сравните строение передней и задней конечностей. В чем сходства отделов? Почему возникли различия?

6. Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры. Поместите фотографии в электронную тетрадь.

7. Запишите в тетради особенности скелета млекопитающих, связанные с наземным образом жизни.

### Тест № 17

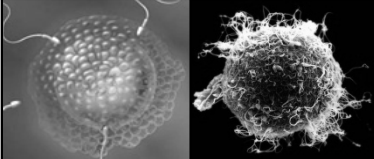
### *Царство Животные. Подцарство Многоклеточные. Тип Хордовые*

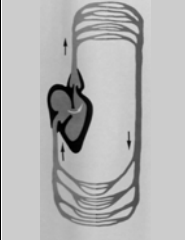


#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		Изображенный на фотографии объект — это:
	1. Ланцетник 2. Малек рыбы	3. Маленькая рыбка 4. Развивающийся головастик
2	Особый орган для вынашивания детенышей впервые появился у:	
	1. Рыб 2. Земноводных	3. Пресмыкающихся 4. Млекопитающих
3	Кровеносная система рыб:	
	1. Незамкнутая, имеет двухкамерное сердце (предсердие и желудочек) и сосуды 2. Замкнутая, сердце трехкамерное (два предсердия и желудочек) и сосуды 3. Замкнутая, сердце четырехкамерное (два желудочка и два предсердия) и сосуды 4. Замкнутая, сердце двухкамерное (предсердие и желудочек) и сосуды	
4	Появление головного мозга впервые произошло у:	
	1. Земноводных 2. Рыб	3. Птиц 4. Млекопитающих
5	Приспособлением к полету в пищеварительной системе птиц является:	
	1. Появление расширения пищевода — зоба 2. Выстилка мускульного отдела желудка рогоподобной кутикулой	3. Укорочение задней кишки и ее открытие в клоаку 4. Появление воздушных мешков

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов						
6			Спермии у млекопитающих животных развиваются в:				
1. Яичниках 2. Семенниках		3. Почках 4. Яйцеводах					
7	К органам дыхания птиц относят:						
1. Легкие 2. Жабры		3. Трахеи 4. Трахеиды					
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте эволюционные приобретения представителей класса Земноводные:						
1. Легочное дыхание 2. Внешнее оплодотворение 3. Четырехкамерное сердце		4. Слюнные железы 5. Два круга кровообращения 6. Шерстяной покров					
9	Установите соответствие между строением мозга позвоночного животного и его классом:						
							
1		2		3		4	
Земноводные		Рыбы		Млекопитающие		Пресмыкающиеся	
А		Б		В		Г	
10	Установите правильную последовательность движения крови по большому кругу кровообращения:						
1. Аорта 2. Левый желудочек		3. Правое предсердие 4. Верхняя и нижняя полые вены					

## Вариант 2

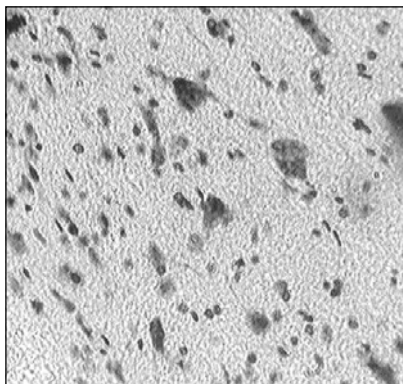
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Внутреннее оплодотворение впервые появилось у:	
	1. Рыб 2. Земноводных	3. Пресмыкающихся 4. Млекопитающих
2	Наиболее развит мозжечок у представителей класса:	
	1. Рыбы 2. Земноводные	3. Пресмыкающиеся 4. Млекопитающие
3	Кровеносная система земноводных:	
	1. Незамкнутая, имеет двухкамерное сердце (предсердие и желудочек) и сосуды 2. Замкнутая, сердце трехкамерное (два предсердия и желудочек) и сосуды 3. Замкнутая, сердце четырехкамерное (два желудочка и два предсердия) и сосуды 4. Замкнутая, сердце двухкамерное (предсердие и желудочек) и сосуды	
4	Грудная клетка впервые появляется у представителей класса:	
	1. Пресмыкающиеся 2. Земноводные	3. Птицы 4. Млекопитающие
5	Приспособлением к полету в дыхательной системе птиц является:	
	1. Губчатое строение легких 2. Наличие воздушных мешков	3. Расширение нижней гортани 4. Копчиковая кость
6		
	1. Яичниках 2. Семенниках	3. Почках 4. Яйцеводах
7	К органам дыхания лягушки относятся:	
	1. Трахеи 2. Кожа и легкие	3. Жабры 4. Легкие

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
8	<p>Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте эволюционные приобретения представителей класса Млекопитающие:</p>			
	<p>1. Теплокровность 2. Легочное дыхание 3. Пояса конечностей 4. Шерстяной покров 5. Вскармливание детенышей молоком 6. Внутреннее оплодотворение</p>			
9	<p>Установите соответствие между строением кровеносной системы и классом позвоночного животного:</p>			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Пресмыкающиеся	Земноводные	Рыбы	Птицы
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	<p>Установите правильную последовательность движения крови по малому кругу кровообращения:</p>			
	<p>1. Легочные артерии 2. Левое предсердие</p>	<p>3. Правый желудочек 4. Легочные вены</p>		

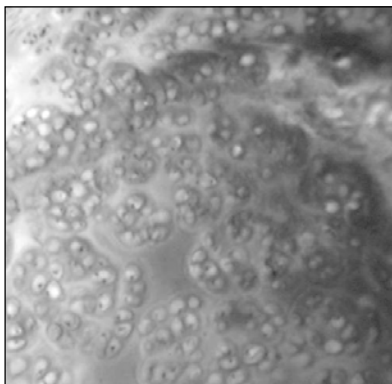
**Тема 18. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ.  
ТКАНИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА.  
ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

**Лабораторная работа № 52**

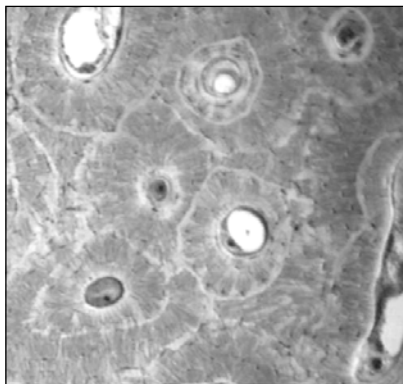
*Ткани организма человека (эпителиальная,  
соединительная, нервная, костная)  
под микроскопом*



Нервная ткань (ув. 800)



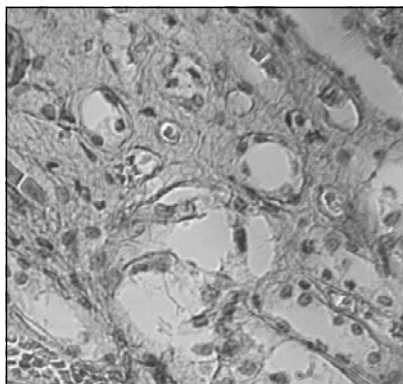
Гиалиновый хрящ (ув. 600)



Костная ткань (ув. 400)



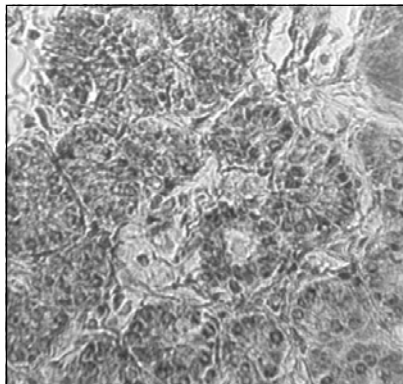
Железистый эпителий (ув. 20)



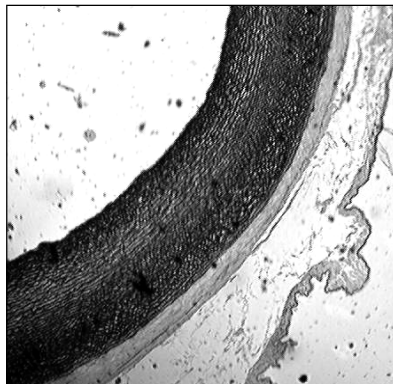
Эпителий однослойный кубический  
(ув. 800)



Рыхлая соединительная ткань  
(ув. 200)



Поперечно-полосатая мышечная ткань  
(ув. 800)



Артерия эластического типа

При отсутствии микропрепаратов можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные микрофотографии.

Работа может быть разбита на выполнение четырех заданий по изучению под микроскопом типов тканей всеми группами обучающихся, либо каждая группа получает свое задание (например, «Изучение строения эпителия почечных канальцев», «Изучение строения плоского эпителия», «Изучение строения соединительной ткани», «Изучение строения двигательных нейронов спинного мозга»), а затем результаты их выполнения предлагаются для ознакомления остальным школьникам.



## ***Инструктивная карточка***

### **Задание № 1**

#### ***Изучение строения клеток плоского эпителия полости рта человека***

##### **▼ *Ход работы:***

1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Приготовьте микропрепарат эпителиальной ткани. Для этого стерильным шпателем проведите с легким нажимом по небу или по деснам. При этом на кончике шпателя в капельке слюны окажутся слущенные клетки эпителия, выстилающего полость рта.
3. Нанесите капельку слюны на предметное стекло и накройте ее покровным стеклом. Рассмотрите микропрепарат при сильном увеличении объектива. На препарате видны отдельные крупные плоские клетки неправильной формы. Большая часть клеток мертвые, поэтому в них хорошо заметно ядро.
4. Осуществите микросъемку с помощью цифрового микроскопа.
5. Поместите фотографии в электронную тетрадь.
6. Зарисуйте несколько клеток, обозначьте ядро, цитоплазму, оболочку. Отметьте особенности строения и расположения эпителиальных тканей.

### **Задание № 2**

#### ***Изучение строения эпителия почечных канальцев***

##### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите готовый микропрепарат поперечного среза почечных канальцев, стенки которых образованы одним слоем клеток кубического или цилиндрического эпителия, плотно прилегающих друг к другу.
2. Рассмотрите препарат при сильном увеличении.
3. Осуществите микросъемку с помощью цифрового микроскопа.
4. Поместите фотографии в электронную тетрадь.
5. Зарисуйте несколько клеток, обозначьте в них ядро, цитоплазму и оболочку. Отметьте особенности строения и расположения эпителиальных тканей.

### Задание № 3

#### *Изучение строения соединительной ткани на примере хряща*

##### ▼ *Ход работы:*

1. Рассмотрите готовый микропрепарат гиалинового хряща при сильном увеличении. Найдите клетки и межклеточное вещество. Чем строение соединительной ткани отличается от эпителиальной, от чего это зависит?

2. Рассмотрите препарат при сильном увеличении. Отметьте особенности строения клеток и их расположение.

3. Осуществите микросъемку с помощью цифрового микроскопа. Поместите фотографии в электронную тетрадь.

4. Зарисуйте несколько клеток, обозначьте в них ядро, цитоплазму и оболочку. Приведите примеры соединительных тканей, отметьте особенности их строения и расположения.

### Задание № 4

#### *Изучение строения двигательных нейронов спинного мозга*

##### ▼ *Ход работы:*

1. Рассмотрите готовый микропрепарат поперечного среза спинного мозга при малом увеличении. Рассмотрите расположение серого и белого вещества, форму расположения серого вещества, найдите передние рога спинного мозга, обратите внимание на крупные клетки с большим количеством отростков (двигательные нейроны). Исходя из особенностей строения нейронов, ответьте, чем образованы серое и белое вещество мозга?

2. Осуществите микросъемку с помощью цифрового микроскопа. Поместите фотографии в электронную тетрадь.

3. Рассмотрите микропрепарат при сильном увеличении и зарисуйте 1—2 нервные клетки; обозначьте ядро, цитоплазму, отростки.

4. Используя материал учебника или интернет-ресурсы, сравните строение и значение аксонов и дендритов. Опишите свойства и функции нервной ткани.

### Задание № 5

#### *Поперечно-полосатая мышечная ткань*

##### ▼ *Ход работы:*

1. При малом увеличении рассмотрите готовый микропрепарат продольного среза мышечных волокон. Они представляют

собой длинные вытянутые образования, расположенные параллельно. Мышечное волокно одето тонкой оболочкой — сарколеммой. Центральная часть волокна заполнена пучками поперечно-исчерченных миофибрилл (исчерченность хорошо видна при сильном увеличении).

2. На периферии волокна под сарколеммой имеется много овальных ядер. Такое образование называется симпластом.

3. Осуществите микросъемку с помощью цифрового микроскопа. Поместите фотографии в электронную тетрадь.

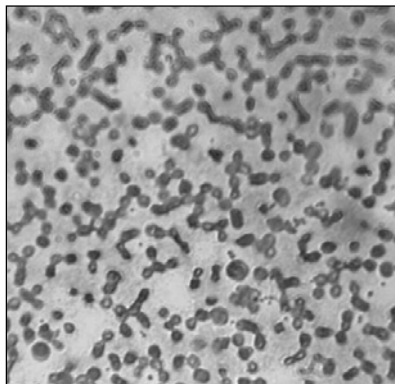
4. Зарисуйте отдельное мышечное волокно при сильном увеличении, обозначьте ядра, поперечную исчерченность.

5. По результатам выполнения заданий лабораторной работы заполните таблицу «Ткани человека»:

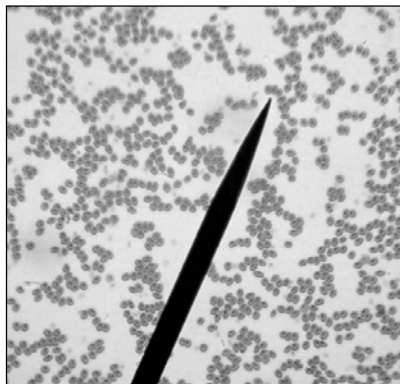
Ткань	Особенность строения	Расположение в организме	Функции	Свойства
Эпителиальная				
Соединительная				
Мышечная				
Нервная				

### Лабораторная работа № 53

#### *Строение клеток крови человека и лягушки*



Кровь человека (ув. 800)



Кровь лягушки (ув. 400)

При отсутствии объекта можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

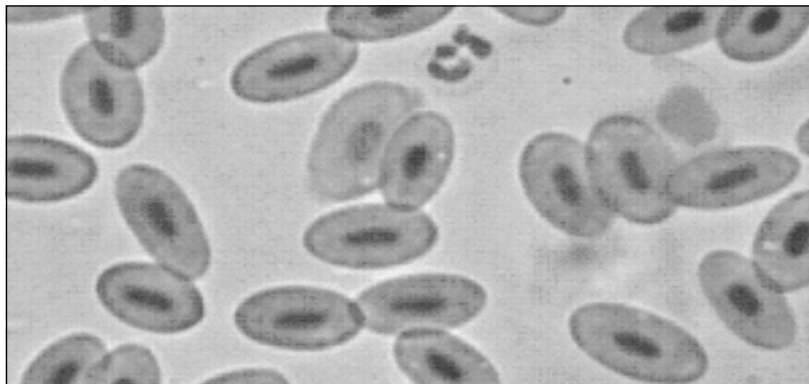
## ***Инструктивная карточка***

### **▼ *Ход работы:***

1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Рассмотрите готовые микропрепараты крови человека и лягушки, обратите внимание на форму эритроцитов. Одинакова ли она у человека и у лягушки? Почему при рассматривании в световой микроскоп эритроциты крови человека в средней части слегка просвечивают?
3. Произведите микросъемку препаратов с помощью цифрового микроскопа. Поместите фотографии в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.
4. Зарисуйте в тетради по 2—3 эритроцита человека и лягушки, отметьте особенности их строения.
5. Сравните эритроциты лягушки и человека (то есть найдите черты сходства и отличия), ответьте письменно в тетрадях на вопрос: эритроциты чьей крови, человека или лягушки, способны переносить больше кислорода? Объясните причину.
6. Запишите вывод: «Эволюция эритроцитов позвоночных животных шла в направлении...»

## **Лабораторная работа № 54**

### ***Микроскопическое строение крови. Состав крови***



Кровь лягушки под микроскопом (ув. 1500)

Работу можно провести с помощью готовых микропрепаратов крови. Если есть возможность самостоятельно пригото-

вить учебный материал из крови убойных животных, то можно воспользоваться следующей инструкцией.

**Условия подготовки занятия:** сгусток свернувшейся крови (свежая кровь быстро свертывается в тепле) следует положить в марлевый мешочек, поместить в стеклянную банку, так чтобы он не касался дна, накрыть ее марлей и оставить на сутки. Сыворотка стекает на дно, сгустки остаются в мешочке. Через сутки мешочек вынуть, сгустки крови промыть под краном и поместить их в формалин или спирт. Можно хранить несколько лет.

Приготовление несвертывающейся крови: в кровь, взятую от убитого животного, прибавить раствор оксалата натрия, калия или аммония — 1 г соли на 1 л крови. Работа проводится фронтально.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите в пробирках цельную кровь, сыворотку — особенность сыворотки, белок фибрин. Определите роль фибрина.

2. Используя материал учебника или интернет-ресурсы, выясните, что такое плазма крови? К какому типу тканей относится кровь исходя из особенностей ее строения?

3. Рассмотрите виды клеток крови по рисункам.

4. Подготовьте микроскоп к работе.

5. Рассмотрите микропрепарат крови под микроскопом. Найдите эритроциты («монетные» столбики), лейкоциты. Сравните размеры клеток и отметьте особенности их строения.

6. Произведите микросъемку объектов с помощью цифрового микроскопа. Поместите фотографии в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.


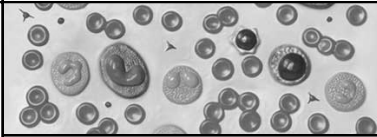
7. Используя материал учебника или интернет-ресурсы и результаты работы, заполните таблицу «Клетки крови человека»:

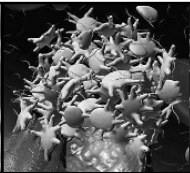
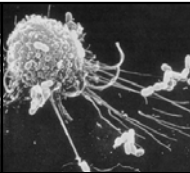
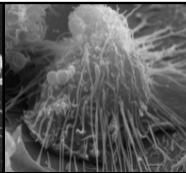

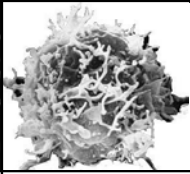

Признаки для сравнения	Форменные элементы крови		
	Эритроциты	Лейкоциты	Тромбоциты
Особенности строения			
Содержание в 1 куб. мм			
Где образуются			
Срок жизни			
Где разрушаются			
Функции			

## Тест № 18

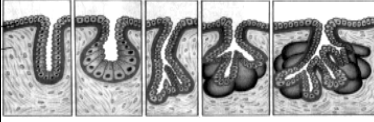

### *Человек и его здоровье. Ткани организма человека. Внутренняя среда организма человека*

#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		Назовите ткань, характерной особенностью которой является хорошо развитое межклеточное вещество, различное по своей консистенции в зависимости от выполняемой функции:
	1. Мышечная 2. Нервная	3. Соединительная 4. Эпителиальная
2		Кровь животных относится к ткани:
	1. Нервной 2. Соединительной	3. Эпителиальной 4. Мышечной
3	Межклеточное вещество, принимающее участие в транспорте веществ и свертывании крови, состоящее из воды, минеральных солей и органических веществ, — это:	
	1. Плазма крови 2. Кровь	3. Лимфа 4. Тканевая жидкость
4	Клетки крови, принимающие участие в процессе свертывания крови, называются:	
	1. Эритроциты 2. Фагоциты	3. Тромбоциты 4. Лейкоциты
5	Если в крови людей нет агглютиногенов, но имеются агглютинины $\alpha$ и $\beta$ , то эта кровь относится к группе:	
	1. I 2. II	3. III 4. IV
6	После перенесения болезни у человека возникает иммунитет:	
	1. Активный естественный 2. Пассивный естественный	3. Активный искусственный 4. Пассивный искусственный

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
7	Тромбоцитов в 1 мм <sup>3</sup> крови содержится:			
	1. 200—300 тыс.	3. 150 тыс.		
	2. 4—9 тыс.	4. 400 тыс.		
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — иммунный ответ, определяемый деятельностью особых лимфоцитов, способных разрушать клетки, мембраны которых содержат чужеродные белки, или разрушать вирусные белки, называется:			
	1. Неспецифический клеточный 2. Неспецифический гуморальный	3. Специфический клеточный 4. Специфический гуморальный		
9	Установите соответствие между изображением клеток крови и их названием:			
				
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Эритроциты	Фагоциты	Тромбоциты	Лимфоциты
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность этапов процесса свертывания крови:			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разрушение стенок капилляров</li> <li>2. Превращение фибриногена в фибрин</li> <li>3. Разрушение тромбоцитов и освобождение тромбопластина</li> <li>4. Образование тромба</li> </ol>			

## Вариант 2

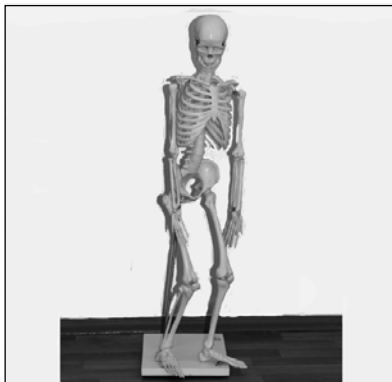
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		<p>Назовите ткань, характерной особенностью которой являются плотно прилегающие друг к другу клетки, расположенные в один или несколько рядов, межклеточное вещество развито слабо:</p>
	<p>1. Мышечная 2. Нервная</p>	<p>3. Соединительная 4. Эпителиальная</p>
2		<p>Кости человека и животных относятся к ткани:</p>
	<p>1. Фотосинтезирующей 2. Соединительной</p>	<p>3. Эпителиальной 4. Мышечной</p>
3	<p>Поддерживает постоянство состава внутренней среды организма:</p>	
	<p>1. Лимфа 2. Кровь</p>	<p>3. Тканевая жидкость 4. Плазма крови</p>
4	<p>Клетки крови, защищающие организм от болезнетворных микробов, называются:</p>	
	<p>1. Эритроциты 2. Клетки-предшественники</p>	<p>3. Тромбоциты 4. Лейкоциты</p>
5	<p>К какой группе относится кровь, в которой содержатся только агглютиноген А и агглютинин β?</p>	
	<p>1. I 2. II</p>	<p>3. III 4. IV</p>
6	<p>После введения вакцины у человека возникает иммунитет:</p>	
	<p>1. Активный естественный 2. Пассивный естественный</p>	<p>3. Активный искусственный 4. Пассивный искусственный</p>
7	<p>В 1 мм<sup>3</sup> крови содержится лейкоцитов:</p>	
	<p>1. 200—300 тыс. 2. 4—9 тыс.</p>	<p>3. 150 тыс. 4. 400 тыс.</p>



№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — иммунный ответ, определяемый деятельностью особых лимфоцитов, которые после разрушения микроба начинают активно синтезировать антитела, называется:			
	1. Неспецифический клеточный 2. Неспецифический гуморальный 3. Специфический неклеточный 4. Специфический клеточный 5. Специфический гуморальный 6. Неспецифический неклеточный			
9	Установите соответствие между группой крови и содержанием в ней агглютининов и агглютиногенов:			
	I (O)	II (AA, AO)	III (BB, BO)	IV (AB)
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Нет агглютиногенов А и В, но имеются агглютинины $\alpha$ и $\beta$	Содержатся только агглютиноген А и агглютинин $\beta$	Содержится агглютиноген В и агглютинин $\alpha$	Содержатся агглютиногены А и В, нет агглютининов $\alpha$ и $\beta$
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность этапов процесса образования лимфы:			
	1. Образование тканевой жидкости 2. Выход плазмы крови через капиллярные стенки 3. Отток тканевой жидкости в лимфатические капилляры 4. Обмен веществ между тканевой жидкостью и клетками			

## **Тема 19. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ. ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ**

### **Лабораторная работа № 55** *Строение и функции скелета человека*



Скелет человека

#### ***Инструктивная карточка***

##### **▼ *Ход работы:***

1. Используя скелеты земноводных, пресмыкающихся и млекопитающих, выявите эволюционные изменения опорно-двигательного аппарата позвоночных животных в связи с освоением наземной среды обитания.

2. Изучите строение отделов скелета человека, рассматривая модель скелета и отмечая следующие особенности: название костей и их виды, типы сочленения костей.

3. Сравните скелет человека со скелетом млекопитающего животного, выявите особенности скелета человека в связи с прямохождением.

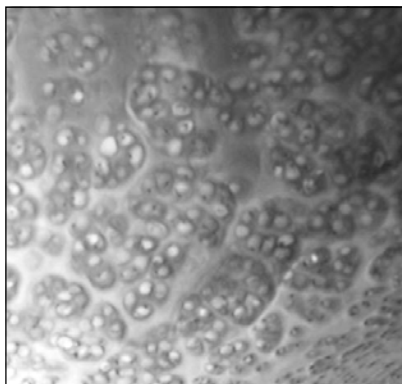
4. Определите особенности скелета человека в связи с трудовой деятельностью.

4. Результаты работы занесите в таблицу «Скелет человека».

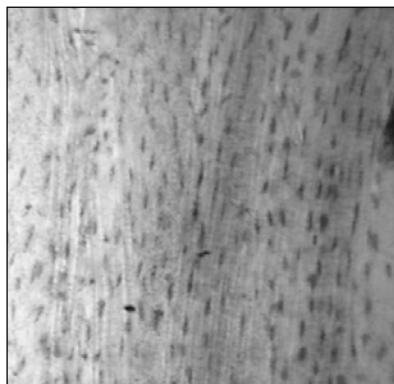
Отдел скелета	Строение (входящие кости)	Виды костей	Тип сочленения костей	Особенности скелета человека	Функции
Череп (мозговой)					
Череп (лицевой)					
Позвоночник					
Грудная клетка					
Плечевой пояс					
Свободная верхняя конечность					
Тазовый пояс					
Свободная нижняя конечность					

### Лабораторная работа № 56

#### *Строение, состав и свойства костей*



Гиалиновый хрящ (ув. 600)



Костная ткань (ув. 600)

При отсутствии объекта можно с помощью документ-камеры спроецировать на экран предложенные фотографии.

#### *Инструктивная карточка*

##### ▼ *Ход работы:*

1. Рассмотрите предложенные вам модели костей. Изучите их внешнее строение. Найдите части трубчатой кости (эпифиз,

диафиз). Рассмотрите, чем покрыта кость? Какое значение имеет надкостница?

2. Рассмотрите спилы костей с помощью лупы. Изучите внутреннее строение кости. Найдите губчатое и компактное вещество, посмотрите, как они расположены относительно друг друга на спиле кости. Какие особенности строения костей обеспечивают им прочность при относительной легкости?

3. Выполните съемку спилов костей с помощью документ-камеры, поместите фотографии в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.

4. Подготовьте микроскоп к работе.

5. Рассмотрите готовый микропрепарат костной ткани при малом увеличении микроскопа. С помощью рисунка учебника определите, какой срез — поперечный или продольный — вы рассматриваете.

6. Произведите микросъемку микропрепарата костной ткани с помощью цифровой камеры микроскопа. Фотографии поместите в электронную тетрадь.

7. Зарисуйте в тетрадь фрагмент костной ткани, обозначив полость канала с разрушенным кровеносным сосудом и нервом (на поперечном срезе такие каналы имеют вид прозрачного кружка или овала); костные клетки, которые находятся между кольцами и имеют вид черных паучков. Они выделяют пластинки костного вещества, которые потом пропитываются минеральными солями.

8. Изучите химический состав костей. Для этого возьмите в руки натуральную кость, попробуйте ее согнуть, а затем растянуть. Запишите в тетради результаты опыта. Проведите аналогичные опыты с декальцинированной и прокаленной костями. Запишите в тетради, что вы наблюдаете при этом. Какими свойствами обладает декальцинированная кость, побывавшая в соляной кислоте? Какие вещества, входящие в состав натуральной кости, растворились в соляной кислоте? Какие вещества были удалены из кости при ее прокаливании? Какие свойства они придают натуральной кости? Чем важна для функций скелета твердость кости при сохранении гибкости и упругости?

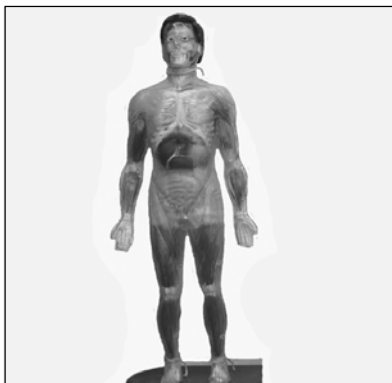
9. Запишите в тетрадь ответы на вопросы, поставленные при выполнении работы, и выводы.

## Лабораторная работа № 57

### *Строение и работа мышц человека. Утомление при статической и динамической работе*



Модель головы человека



Модель тела человека

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Подготовьте микроскоп к работе. Рассмотрите готовый микропрепарат «Строение мышечной ткани». Определите, какая мышечная ткань образует скелетные мышцы. В чем особенность ее строения?

2. Изучите основные группы мышц человека. Для этого выполните следующие задания.

**Задание 1.** Определите функцию височных мышц. Приложите руки к своим вискам и сделайте жевательные движения. Мышца напрягается, так как она поднимает нижнюю челюсть вверх. Найдите жевательную мышцу. Она находится около челюстных суставов, примерно на 1 см впереди них. Определите: височные и жевательные мышцы — синергисты и антагонисты?

**Задание 2.** Познакомьтесь с функцией мимических мышц. Возьмите зеркало и наморщите лоб, как мы делаем, когда чем-то недовольны или задумались. Сокращается надчерепная мышца. Найдите ее на рисунке. Изучите особенности функционирования круговой мышцы рта. Первая закрывает глаза, вторая — рот.

**Задание 3.** Поверните голову вправо и прощупайте левую грудинно-ключично-сосцевидную мышцу. Поверните голову

влево и обнаружите правую. Эти мышцы поворачивают голову влево, вправо, действуя как антагонисты, но, когда сокращаются вместе, становятся синергистами и опускают голову вниз.

**Задание 4.** Найдите большую грудную мышцу. Эта правая мышца напрягается, если согнуть руки в локте и с усилием сложить на груди.

**Задание 5.** Рассмотрите на торсе мышцы живота, образующие брюшной пресс. Они участвуют в дыхании, наклонах туловища в стороны и вперед, в переводе туловища из лежачего положения в сидячее при фиксированных ногах.

**Задание 6.** Найдите на торсе межреберные мышцы: наружные осуществляют вдох, внутренние — выдох.

**Задание 7.** Найдите на торсе трапециевидную мышцу. Если свести лопатки и запрокинуть голову назад, она будет напряжена.

**Задание 8.** Найдите широчайшую мышцу спины. Она опускает плечо вниз и отводит руки за спину.

**Задание 9.** Вдоль позвоночника находятся глубокие мышцы спины. Они разгибают тело, откидывая корпус назад. Определите их положение.

**Задание 10.** Найдите ягодичные мышцы. Они отводят бедро назад. Глубокие мышцы спины и ягодичные мышцы у человека наиболее сильно развиты в связи с прямохождением. Они противостоят силе тяжести.

**Задание 11.** Найдите на торсе дельтовидную мышцу. Она находится над плечевым суставом и отводит руку в сторону до горизонтального положения.

**Задание 12.** Найдите двуглавую или трехглавую мышцу плеча. Являются они антагонистами или синергистами?

**Задание 13.** Мышцы предплечья. Чтобы понять их функцию, положите руку на стол ладонной стороной вниз. Прижмите ее к столу, после чего сжимайте кисть в кулак и разжимайте ее. Вы почувствуете, как сокращаются мышцы предплечья. Это происходит потому, что со стороны ладони на предплечье располагаются мышцы, сгибающие кисть и пальцы, а разгибающие их находятся на тыловой стороне предплечья.

**Задание 14.** На передней поверхности бедра расположена очень мощная четырехглавая мышца бедра. Найдите ее на торсе.

Она сгибает ногу в тазобедренном суставе и разгибает в коленном. Чтобы представить ее функцию, надо вообразить удар футболиста по мячу. Ее антагонистом являются ягодичные мышцы. Они отводят ногу назад. Действуя как синергисты, обе эти мышцы удерживают корпус в вертикальном положении, фиксируя тазобедренные суставы. На задней поверхности бедра расположены три мышцы, сгибающие ногу в колене.

**Задание 15.** Поднимаясь на носки, вы чувствуете, как напряглись икроножные мышцы. Они находятся на задней поверхности голени. Эти мышцы хорошо развиты, потому что поддерживают тело в вертикальном положении, участвуют в ходьбе, беге, прыжках.

3. Результаты работы занесите в таблицу «Основные группы мышц и их функции»:

Основные группы мышц человека	Виды мышц	Функции
Мышцы головы		
Мышцы шеи		
Мышцы туловища		
Мышцы верхних конечностей		
Мышцы нижних конечностей		


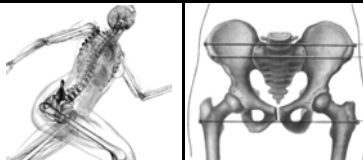

4. Изучите изменение состояния мышц во время работы на примере сгибателей и разгибателей локтевого сустава с помощью сантиметровой ленты. Для этого измерьте окружность плеча при сгибании руки в локтевом суставе и при разгибании. Занесите результаты измерений в тетрадь, сделайте выводы и запишите их.

5. Изучите влияние ритма и нагрузки на работу мышц и развитие утомления. Для этого выберите одного испытуемого и проведите эксперименты под руководством учителя. В качестве нагрузки используйте гантели разной массы, ритм определяйте с помощью метронома. Исследуйте влияние ритма и нагрузки на работу мышц плечевого пояса и руки. Результаты занесите в тетрадь, сделайте выводы о том, как влияют ритм сокращений и нагрузка на скорость утомления. Составьте правила гигиены физического труда. Дайте определение понятия «активный отдых».

## Тест № 19

### *Человек и его здоровье. Опорно-двигательный аппарат*




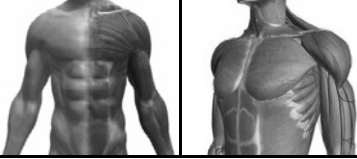
#### Вариант 1


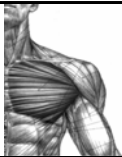
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	К функции опорно-двигательного аппарата НЕ относится:	
	1. Защита 2. Кроветворение	3. Опора 4. Регуляция
2	Кости растут в толщину за счет:	
	1. Губчатого вещества 2. Компактного вещества	3. Надкостницы 4. Хрящей
3		В пояс верхних конечностей входят:
	1. Запястья, пясть и фаланги пальцев 2. Лучевая и локтевая кости	3. Две лопатки и две ключицы 4. Две тазовые кости и крестец
4		К поясу нижних конечностей НЕ относится:
	1. Лопатка 2. Подвздошная кость	3. Седалищная кость 4. Лобковая кость
5		К мышцам-антагонистам относятся:
	1. Двуглавая и трехглавая мышцы плеча 2. Плечевая и двуглавая мышцы	3. Трапециевидная и широчайшая мышцы спины 4. Большая ягодичная и четырехглавая мышцы бедра



№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
6				Мышца, сгибающая тело в тазобедренном суставе, называется:
	1. Портняжная 2. Большая ягодичная		3. Четырехглавая бедра 4. Трапециевидная	
7				Неподвижное соединение костей в позвоночнике находится в отделе:
	1. Шейном 2. Грудном		3. Поясничном 4. Крестцовом	
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте губчатые кости тела человека:			
	1. Ребра 2. Кости запястья 3. Лопатка		4. Грудина 5. Тазовые кости 6. Фаланги пальцев	
9	Установите соответствие между функцией опорно-двигательного аппарата и его описанием:			
	Опора	Движение	Защита	Кроветворение
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Обеспечивает перемещение в пространстве, рычажные функции	Придает форму, поддерживает позу и равновесие	Нахождение красного костного мозга в губчатом веществе костей	Формирование полостей, где располагаются внутренние органы
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность этапов оказания первой помощи при повреждении и переломе позвоночника:			
	1. Уложить пострадавшего лицом вниз на твердую поверхность 2. Обеспечить неподвижность 3. Под плечи и голову положить матерчатые валики 4. Вызвать скорую помощь			

## Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		<p>Кости человека и животных относятся к ткани:</p>
	<p>1. Нервной 2. Соединительной</p>	<p>3. Эпителиальной 4. Мышечной</p>
2	<p>Кости растут в длину за счет:</p>	
	<p>1. Губчатого вещества 2. Компактного вещества</p>	<p>3. Надкостницы 4. Хрящей</p>
3		<p>В пояс нижних конечностей входят:</p>
	<p>1. Предплюсна, плюсна и фаланги пальцев. 2. Бедренная кость и голень.</p>	<p>3. Две лопатки и две ключицы. 4. Две тазовые кости и крестец</p>
4		<p>К поясу верхних конечностей и к свободной верхней конечности НЕ относится:</p>
	<p>1. Лопатка 2. Подвздошная кость</p>	<p>3. Ключицы 4. Плечевая кость</p>
5		<p>К мышцам-синергистам относятся:</p>
	<p>1. Плечевая и двуглавая мышцы 2. Двуглавая и трехглавая мышцы плеча</p>	<p>3. Четырехглавая мышца бедра и икроножная мышца 4. Большая ягодичная и портняжная мышцы</p>

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
6			Мимические мышцы лица:	
1. Придают лицу определенное выражение 2. Открывают и закрывают рот		3. Жмуривают и открывают глаза 4. Осуществляют движение челюстей		
7	К длинным трубчатым костям относится:			
1. Плечевая кость 2. Фаланги пальцев		3. Грудина 4. Лопатка		
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте плоские кости тела человека:			
1. Тазовые кости 2. Позвонки 3. Лопатка		4. Некоторые кости черепа 5. Кости запястья 6. Плечевая кость		
9	Установите соответствие между строением мышцы и ее названием:			
				
1	2	3	4	
Широчайшая мышца спины	Бицепс	Большая грудная	Жевательная	
А	Б	В	Г	
10	Установите правильную последовательность этапов оказания первой помощи при повреждении и переломе черепа:			
1. Уложить пострадавшего на спину 2. Зафиксировать мягким валиком голову 3. Опустить подголовники и убрать подушку 4. Переносить на носилках				

**Тема 20. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ.  
СИСТЕМЫ ОРГАНОВ: ДЫХАТЕЛЬНАЯ,  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ, КРОВЕНОСНАЯ,  
ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ**

**Лабораторная работа № 58**

*Функциональная проба: реакция сердечно-сосудистой системы на дозированную нагрузку*

**Инструктивная карточка**

▼ *Ход работы:*

1. Измерьте пульс в состоянии покоя. Для этого 3—4 раза подсчитайте число ударов пульса за 10 секунд и среднее значение умножьте на 6.

2. Сделайте 20 приседаний в быстром темпе и тут же измерьте пульс за 10 секунд, затем полученный результат умножьте на 6. (При замерах пульса в течение 20 секунд пульс отсчитывается от конца предшествующего измерения).

3. Повторяйте замеры через каждые 20 секунд, определяя пульс за 10 секунд и умножая полученный результат на 6. (При замерах в течение 20 секунд пульс отсчитывается от конца предшествующего измерения).

4. Результаты занесите в таблицу «Подсчет пульса в состоянии покоя и при физической нагрузке»:

В состоянии покоя	После 20 приседаний	Через некоторое время после приседаний
		1. 2. 3. 4.

**Оценка результатов:** результаты *хорошие*, если частота пульса после приседаний повысилась на  $\frac{1}{3}$  или меньше от результатов покоя и нормализуется не позже чем через три минуты после их окончания; *средние* — если наполовину, и *неудовлетворительные* — если больше, чем наполовину.

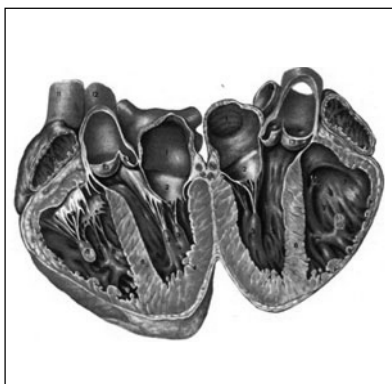
5. Определите давление крови с помощью электронного тонометра. Объясните причины разницы между верхней и нижней границей показателей кровяного давления. Ответьте на вопросы: Какое значение имеет давление крови для движения крови по сосудам? Как меняется давление крови в кровеносном русле? Каков механизм поддержания разницы кровяного давления в кровеносном русле?

### Лабораторная работа № 59

#### *Строение и работа сердца*



Модель сердца человека



Сердце в разрезе

#### *Инструктивная карточка*

##### **▼** *Ход работы:*

1. Прочитайте в учебнике материал о расположении сердца, его размерах.

2. Рассмотрите на модели форму сердца. Найдите основание сердца и его верхушку.

3. Найдите аорту и верхнюю полую вену — стенки этих сосудов более тонкие. В тексте учебника найдите, куда и в каком направлении (от сердца или к сердцу) движется кровь по данным сосудам.

4. Отыщите легочную артерию, выходящую из правого желудочка, и четыре легочные вены, впадающие в левое предсердие. Определите движение крови.

5. Разберите модель сердца. Найдите правую и левую половину сердца. Обратите внимание на толщину стенок желудочков. Объясните разницу в толщине левой и правой стенок сердца.

6. Найдите и рассмотрите предсердия, желудочки и створчатые клапаны. Какова роль клапанов — двустворчатого и трехстворчатого?

7. Сфотографируйте модель сердца с помощью документ-камеры и поместите фотографии в электронную тетрадь. Сделайте выводы об особенностях строения сердца в связи с выполняемыми функциями.

8. Используя материал учебника или интернет-ресурсы, найдите определение автоматии сердца. Изучите сердечный цикл и заполните таблицу «Фазы сердечного цикла»:

№ п/п	Фазы	Длительность	Направления движения крови	Створчатые клапаны	Полулунные клапаны
1	Систола предсердий				
2	Систола желудочков				
3	Диастола				

9. Составьте схему «Регуляция работы сердца».

Результат	Механизмы регуляции	Результат
Ускорение ритма		Замедление ритма

## СИСТЕМА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ. ГАЗООБМЕН

### Лабораторная работа № 60

*Дыхательные движения. ЖЕЛ человека.  
Измерение обхвата грудной клетки  
в состоянии вдоха и выдоха*



Модель торса человека



Прибор спирометр

### *Инструктивная карточка*

#### ▼ *Ход работы:*

#### **I. Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха**

1. Измерьте обхват грудной клетки на вдохе и на выдохе. Работайте в парах. Используйте сантиметровую ленту. Измерительную ленту накладывайте так, чтобы она проходила по спине, касаясь углов лопаток, а на груди — по нижнему краю сосковых кружков у юношей и над молочными железами у девушек. Во время измерения руки должны быть опущены.

2. Измерение на вдохе. Испытуемый делает глубокий вдох, не напрягая мышц и не поднимая плеч. Результат записывайте в тетрадь.

3. Измерение на выдохе. Испытуемый делает глубокий выдох, не опуская плеч и не сутулясь. Результат записывайте в тетрадь. В норме разница между окружностью грудной клетки на вдохе и выдохе равна 6—9 см.

4. Полученные результаты на вдохе и выдохе сравните с нормой, сделайте выводы.

## II. Функциональные пробы с задержкой дыхания

1. Измерьте объем грудной клетки в состоянии покоя: после спокойного выдоха (в состоянии паузы) испытуемый задерживает дыхание и делаются замеры объема грудной клетки.

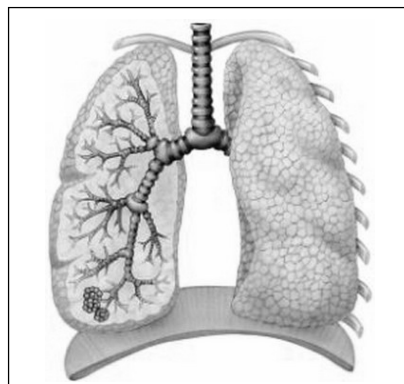
2. Сравните результаты, полученные вами, с указанными в таблице, и сделайте вывод о своем физическом развитии.

### *Средние данные физического развития юношей и девушек*

Возраст, лет	Лица мужского пола			Лица женского пола		
	Рост, см	Масса, кг	Окружность грудной клетки, см	Рост, см	Масса, кг	Окружность грудной клетки, см
11	142,00	34,60	67,10	142,00	34,40	65,10
12	146,50	38,20	67,40	151,00	41,00	68,20
13	152,50	43,10	73,20	155,00	45,50	73,30
14	158,50	49,00	76,70	159,00	49,10	76,50
15	166,50	54,70	81,50	159,50	52,30	78,50

## Лабораторная работа № 61

### *Газообмен в легких. Обнаружение изменений газового состава выдыхаемого воздуха*



Модель легкого человека



Строение альвеолы

### *Инструктивная карточка*

#### *▼ Ход работы:*

1. Исследуйте состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, используя датчики измерения уровня кислорода, углекислого газа,



влажности. Выдыхаемый воздух соберите в специальную полиэтиленовую емкость с трубкой, к которой присоединяют датчики.

2. Сделайте замеры выдыхаемого воздуха трех или четырех обучающихся и найдите среднее значение для достоверности результатов. Данные фиксируйте в таблице.

№ п/п	Показатели	Объекты исследования (выдыхаемый воздух)				Среднее значение показателей выдыхаемого воздуха	Показатели вдыхаемого воздуха
		1	2	3	4		
1	Кислород						
2	Углекислый газ						
3	Влажность						

3. Для показателей вдыхаемого воздуха произведите замеры воздуха в классе.

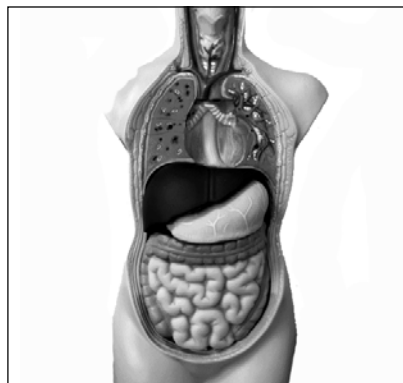
4. Сравните результаты, сделайте выводы и занесите их в электронную тетрадь.

5. Используя материал учебника или интернет-ресурсы, изучите механизмы газообмена в легких. Какие факторы способствуют эффективности насыщения крови кислородом и какое это имеет значение в эволюции наземных позвоночных?

## ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ. ПИТАНИЕ

### Лабораторная работа № 62

#### *Действие желудочного сока на белки*



Модель торса



Строение желудка

## ***Инструктивная карточка***

### **▼ *Ход работы:***

1. Поместите в две пробирки по 1—2 мл полусваренного белка яйца. В первую пробирку добавьте 1—2 мл желудочного сока (фермент трипсин), а во вторую — воды. Оставьте на 10—15 минут. Какие изменения произошли с белком в каждой пробирке? Сделайте выводы. Результаты зафиксируйте с помощью документ-камеры, фотографии поместите в электронную тетрадь.

2. В две пробирки поместите по 2 мл хлопьев белка и желудочного сока. Первую пробирку поставьте в стакан с теплой (37—38 градусов) водой, а вторую поместите в стакан со льдом. Оставьте на 5 минут. Какие изменения произошли с белком в каждой пробирке? Сделайте выводы. Результаты зафиксируйте с помощью документ-камеры. Фотографии поместите в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.

3. С помощью рН датчика определите реакцию среды, при которой происходит расщепление белка в пробирках. Перенесите полученные данные в электронную тетрадь и сделайте выводы об условиях активности ферментов желудочного сока.

## **Лабораторная работа № 63**

### ***Действие ферментов слюны на крахмал***

#### ***Пояснения к работе и примерные инструкции к проведению опытов***

##### **I. Ферментативный гидролиз крахмала**

В качестве фермента, гидролизующего крахмал на его составные части (мальтозу, глюкозу), выступает амилаза слюны. Оценка результатов опытов проводится с помощью цветных реакций с йодом и реакции Троммера. Негидролизированный крахмал с йодом дает синее окрашивание и отрицательную реакцию Троммера. Соответственно, продукты гидролиза крахмала не дают реакции с йодом, но положительно реагируют на реактив Троммера.

1. В две пробирки наливают по 10 капель 1-процентного раствора крахмала.

2. В одну из них (пробирка № 1) внести 4 капли воды (конт-

роль), а в другую (пробирка № 2) — 4 капли раствора слюны, разведенной в 5 раз.

3. Перемешать и поставить в водяную баню при 40 °С.

4. Затем из пробирки № 1 берут 4 капли исследуемого вещества, которые помещают в две разные пробирки. В одну из них добавляют одну каплю 15-процентного раствора йода, а в другую — одну каплю 5-процентного раствора сульфата меди и 4 капли 10-процентного раствора гидроксида натрия и осторожно нагревают до кипения (реакция Троммера).

5. Аналогичную процедуру выполняют с содержимым пробирки № 2.

6. Результат должен показать, что в присутствии воды гидролиза крахмала не происходит и реакция с йодом должна быть положительной, а реакция Троммера — отрицательной (гидрат окиси меди — голубой цвет), тогда как в присутствии амилазы слюны результаты должны быть противоположными, поскольку произошел гидролиз крахмала. Нет реакции с йодом и произошло окрашивание в кирпично-красный цвет (закись меди) в реакции Троммера.

7. Осуществите съемку результатов работы с помощью документа камеры и перенесите их в электронную тетрадь.

## II. Специфичность действия ферментов

Каждый фермент действует только на одно вещество или группу сходных субстратов, что обусловлено соответствием структуры фермента, точнее — его активного центра и его структуры субстрата. Например, амилаза действует на крахмал, сахароза — только на сахарозу.

**Приготовление сахарозы:** палочку дрожжей (100 г) разотрите и залейте водой (400 мл). Через 2 часа отфильтруйте и храните в холодильнике.

1. В две пробирки (№ 1 и № 2) внести 10 капель 1-процентного раствора крахмала, в две другие (№ 3 и № 4) — по 10 капель 2-процентного раствора сахарозы.

2. Затем в пробирки № 1 и № 3 добавьте по 4 капли раствора слюны, разведенного в пропорции 1 : 5, а в пробирки № 2 и № 4 — такое же количество раствора сахарозы.

3. Перемешайте и оставьте на водяной бане при температуре 40 °С.

4. После этого с содержимым всех четырех пробирок проведите реакции с йодом и Троммера.

5. Результаты занесите в таблицу.

### *Определение специфичности действия ферментов*

Номер пробирки	Субстрат	Фермент	Реакция с йодом	Реакция Троммера
1	Крахмал	Амилаза	Отсутствует	Положительная
2	Крахмал	Сахароза	Сине-фиолетовое окрашивание	Отрицательная
3	Сахароза	Амилаза	Отсутствует	Отрицательная
4	Сахароза	Сахароза	Отсутствует	Положительная

6. Осуществите съемку результатов работы с помощью документ-камеры и перенесите их в электронную тетрадь. В выводах следует отметить, в какой пробирке и при каких условиях обнаружено действие фермента и почему.

### **III. Влияние pH среды на активность фермента**

Для каждого фермента существует определенное значение реакции среды, при котором он проявляет наивысшую активность. Изменение pH среды вызывает снижение или полное торможение деятельности фермента.

1. В восемь пробирок налить по 1 мл воды.

2. Затем в пробирку № 1 внести 1 мл 0,2-процентного раствора соляной кислоты, перемешать, взять из нее 1 мл смеси и перенести в пробирку № 2.

3. Перемешать, отлить 1 мл и перенести в пробирку № 3 и т. д.

4. Из пробирки № 8 отобрать 1 мл и вылить, таким образом получить различные pH. После этого в каждую пробирку добавить по 2 мл 1-процентного раствора крахмала и по 1 мл раствора слюны, разведенного 1 : 10.

5. Пробирку встряхнуть и поставить в термостат (на водяную баню) на 15 минут при температуре 40 °С. Затем охладить и добавить во все пробирки по одной капле 1-процентного раствора йода.

Полный гидролиз крахмала произойдет в пробирках № 5 и № 6, где pH среды раствора находится в пределах 6,2—7,2, оптимальных для действия амилазы.

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Приготовьте реактив на крахмально-йодную воду. Для этого налейте в чашку Петри воду и добавьте несколько капель

йода (аптечный 5-процентный спиртовой раствор) до получения жидкости цвета крепко заваренного чая.

2. Возьмите ватную палочку, смочите ее слюной, а затем ватой со слюной напишите букву на крахмаленном бинте.

3. Расправленный бинт зажмите в руках и подержите его некоторое время (2—3 минуты) между ладонями, чтобы он нагрелся до температуры человеческого тела. Объясните необходимость этих действий.

4. Опустите бинт в йодную воду, тщательно расправив его. Участки, где остался крахмал, окрасятся в синий цвет, а места, обработанные слюной, останутся белыми, так как крахмал в них распался до глюкозы, которая под действием йода не дает синего окрашивания. Если опыт проведен успешно, на синем фоне получится белая буква.

5. Объясните полученные результаты. Сфотографируйте опыт с помощью документ-камеры и перенесите материалы в тетрадь.

6. Определите условия активности ферментов слюны с помощью датчиков рН среды. Сделайте выводы и запишите их в тетрадь.

## Тест № 20

### *Человек и его здоровье. Системы органов: дыхательная, пищеварительная, кровеносная, выделительная*

#### Вариант 1


№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Переваривание пищи, всасывание питательных веществ в кровь — это функция системы:	
	1. Половой 2. Выделительной	3. Пищеварительной 4. Кровеносной
2	Осуществляет обмен газов в организме, то есть поступление кислорода и удаление углекислого газа, — система:	
	1. Выделительная 2. Дыхательная	3. Нервная 4. Половая

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
3	Пищеварение — это:			
	1. Механическая переработка пищи 2. Поглощение пищи	3. Механическая и химическая переработка пищи 4. Всасывание питательных веществ		
4	Транспорт веществ у животных осуществляется благодаря:			
	1. Выделительной системе 2. Кровеносной системе	3. Эндокринной системе 4. Пищеварительной системе:		
5	Время сокращения предсердий сердца при его работе составляет:			
	1. 0,8 с 2. 0,4 с	3. 0,1 с 4. 0,3 с		
6	Первичная моча образуется при:			
	1. Вторичном всасывании 2. Обратном всасывании	3. Выделении 4. Фильтрации		
7			Альвеолярное строение имеет система органов:	
	1. Дыхательная 2. Выделительная	3. Половая 4. Эндокринная		
8			Почки относятся к системе органов:	
	1. Пищеварительной 2. Эндокринной	3. Выделительной 4. Половой		
9	Установите соответствие между органом и системой органов, к которой он относится:			
	Почки	Желудок	Сердце	Спинной мозг
	1	2	3	4
	Нервная	Пищеварительная	Выделительная	Кровеносная
А	Б	В	Г	

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов
10	Установите правильную последовательность: выберите необходимые термины и составьте из них схему движения крови по малому кругу кровообращения:
	1. Правый желудочек 2. Артерии 3. Легкие 4. Вены 5. Левое предсердие

**Вариант 2**

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов
1	Снабжение всех органов и тканей питательными веществами и удаление ненужных и вредных веществ — это функция системы:
	1. Кровеносной 2. Выделительной 3. Пищеварительной 4. Нервной
2	Пищеварение — это:
	1. Механическая переработка пищи 2. Поглощение пищи 3. Механическая и химическая переработка пищи 4. Всасывание питательных веществ
3	Транспорт веществ у животных осуществляется благодаря:
	1. Выделительной системе 2. Кровеносной системе 3. Эндокринной системе 4. Пищеварительной системе
4	Питание — это:
	1. Процесс поглощения веществ 2. Процесс поглощения энергии 3. Процесс получения организмом веществ и энергии 4. Процесс образования органических веществ
5	Время сокращения желудочков сердца при его работе составляет:
	1. 0,8 с 2. 0,4 с 3. 0,1 с 4. 0,3 с

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
6	Вторичная моча образуется при:			
	1. Фильтрации 2. Обратном всасывании		3. Выделении 4. Вторичном всасывании	
7			Печень относится к системе органов:	
	1. Выделительной 2. Пищеварительной		3. Эндокринной 4. Кровеносной	
8			Сердце относится к системе органов:	
	1. Пищеварительной 2. Эндокринной		3. Кровеносной 4. Половой	
9	Установите соответствие между органом и системой органов, к которой относится:			
	Кишечник	Легкое	Мочевой пузырь	Спинальный мозг
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Дыхательная	Пищеварительная	Нервная	Выделительная
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность — выберите необходимые термины и составьте из них схему движения крови по большому кругу кровообращения:			
	1. Левый желудочек 2. Правое предсердие 3. Органы и ткани организма 4. Артерии 5. Вены			



**Тема 21. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ.**  
**ВЗАИМОСВЯЗЬ ОРГАНИЗМА С ВНЕШНЕЙ**  
**СРЕДОЙ. НЕРВНО-ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ**  
**ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА. АНАЛИЗАТОРЫ. КОЖА**

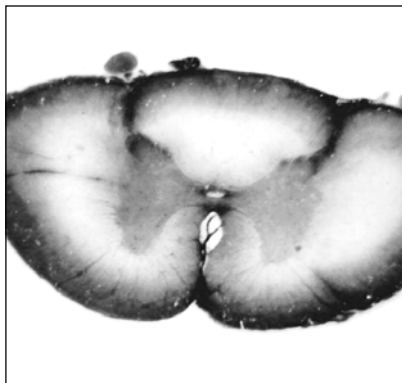
**СИСТЕМЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕГУЛЯЦИЮ**  
**ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА:**  
**НЕРВНАЯ И ЭНДОКРИННАЯ**

**Лабораторная работа № 64**

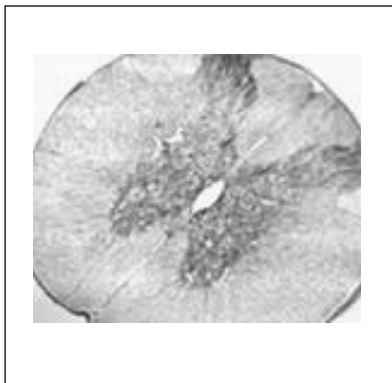
*Строение и рефлекторная функция*  
*спинного мозга*

Рассматривая внешнее строение спинного мозга по рисункам или на влажных препаратах, обратите внимание на мозговые оболочки, спинномозговые нервы, передние и задние корешки, нервные узлы на задних корешках. Для рассмотрения влажного препарата можно использовать лупу.

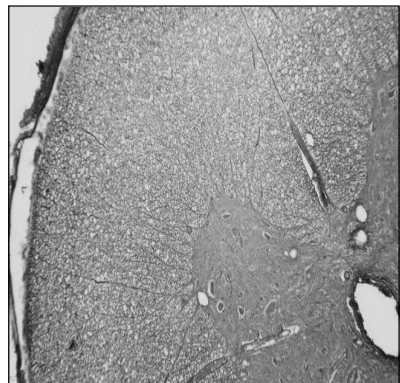
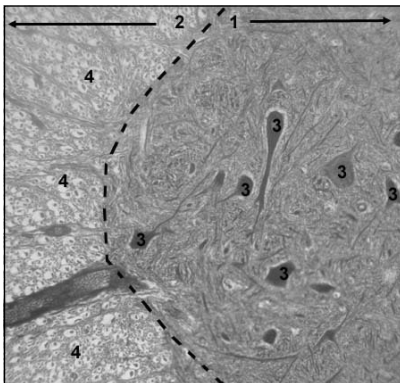
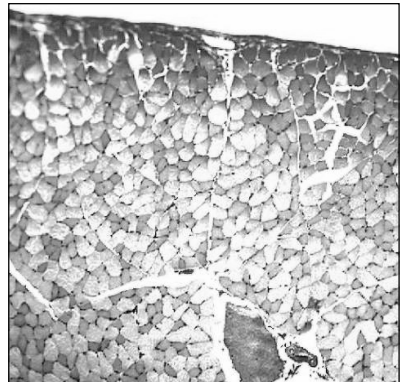
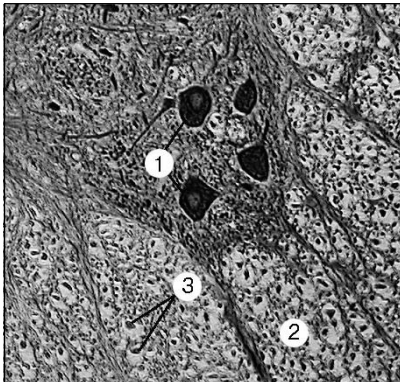
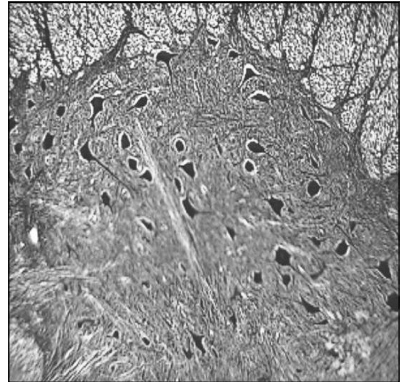
Рассматривая микропрепарат среза спинного мозга, обратите внимание на расположение серого и белого вещества, на форму серого вещества, расположение тел двигательных, вставочных и вегетативных нейронов, особенности расположения тел чувствительных нейронов, аксонов чувствительных и двигательных нейронов.



Поперечный срез спинного мозга (ув. 20)



Поперечный срез спинного мозга



Микроскопическое строение нервной ткани при разном увеличении

## **Инструктивная карточка**

### ▼ *Ход работы:*

1. Рассмотрите внешнее строение спинного мозга на влажных препаратах (рисунках), используя лупу. Обратите внимание на мозговые оболочки, спинномозговые нервы, передние и задние корешки, нервные узлы на задних корешках. Сфотографируйте препарат с помощью документ-камеры, перенесите фотографию в электронную тетрадь и сделайте подписи.

2. Подготовьте микроскоп к работе.

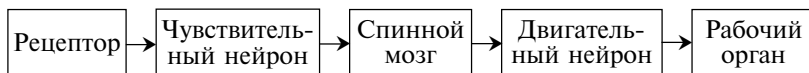
3. Рассмотрите готовый микропрепарат среза спинного мозга. Обратите внимание на расположение серого и белого вещества, на форму серого вещества, расположение тел двигательных, вставочных и вегетативных нейронов, на особенности расположения тел чувствительных нейронов, аксонов чувствительных и двигательных нейронов.

4. Результаты исследований можно представить в таблице «Строение и функции спинного мозга»:

№ п/п	Структуры мозга	Чем образованы	Функции
1	Передние рога серого вещества		
2	Боковые рога серого вещества		
3	Задние рога серого вещества		
4	Передние корешки спинномозговых нервов		
5	Задние корешки спинномозговых нервов		

5. Изучите двигательные рефлексы спинного мозга на примере коленного рефлекса. Для этого положите ногу на ногу и с помощью резинового молоточка производите постукивание под коленной чашечкой. Наблюдайте чуть заметное разгибание ноги в коленном суставе. Производите видеосъемку эксперимента и поместите результаты в электронную тетрадь.

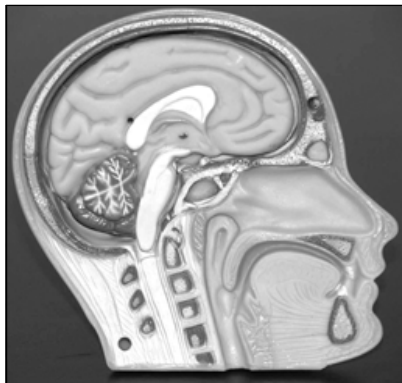
6. Рефлекторную дугу изобразите в виде схемы, соединив части стрелками:



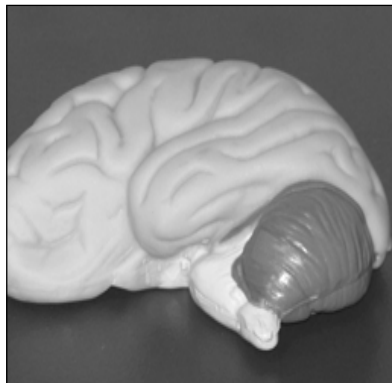
7. Узнайте из материалов учебника, какое значение в жизни организма человека имеет белое вещество спинного мозга. К каким последствиям могут привести травмы позвоночника?

## Лабораторная работа № 65

### Строение и рефлекторная функция головного мозга человека



Модель головы человека



Модель головного мозга человека

### Изучение рефлексов головного мозга

#### *Продолговатый мозг*

1. Черенком ложки или кончиком металлического шпателя, предварительно протертым медицинским спиртом для дезинфекции, экспериментатор прикасается к задней поверхности языка. У человека произвольно возникает глотательный рефлекс.

2. Испытуемый делает подряд несколько глотательных движений. Когда у него во рту не останется слюны, глотательный рефлекс проявляться не будет.

3. Испытуемый делает 2—3 быстрых и глубоких вдоха и выдоха. После этого у него на некоторое время дыхание прекращается.

► Ответьте на вопросы:

а) Какие функции продолговатого мозга были выявлены в ходе этих экспериментов?

б) Какие еще функции данного отдела головного мозга вам известны?

► Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры и поместите материалы в электронную тетрадь.

### *Средний мозг*

1. Экспериментатор предлагает испытуемым задания (например прочитать небольшой текст). Как только испытуемые приступают к чтению, он неожиданно и сильно стучит по столу карандашом. В этот момент большинство испытуемых прекращают чтение и непроизвольно поворачивают голову к источнику звука (ориентировочный рефлекс).

2. Испытуемый смотрит на зажженную лампу. Виден один источник света. Теперь он осторожно надавливает на одно из глазных яблок и вновь смотрит на источник света. Предмет начинает двоиться, видны две лампочки. Это произошло оттого, что была нарушена правильная установка глаза, контролируемая средним мозгом.

3. Испытуемый закрывает глаза, вытягивает вперед правую руку с разогнутым указательным пальцем, при этом остальные пальцы сжаты в кулак, затем кончиком указательного пальца касается своего носа.

▶ Ответьте на вопросы:

а) Какие функции среднего мозга были выявлены в ходе экспериментов?

б) Вы, наверное, обращали внимание на то, что в общественных местах двери чаще всего открываются наружу. С какой функцией среднего мозга это связано?

▶ Проведите съемку объектов с помощью документальной камеры и поместите материалы в электронную тетрадь.

### *Промежуточный мозг*

Экспериментатор предлагает испытуемым заниматься своими делами. А затем неожиданно дает громкую команду: «Замри!» Испытуемые замирают в разных позах (поздний рефлекс промежуточного мозга).

▶ Ответьте на вопросы:

а) Каковы рефлексы, центр которых находится в промежуточном мозге, гипоталамусе?

б) Какие функции в промежуточном мозге выполняет гипоталамус?

▶ Проведите съемку объектов с помощью документальной камеры и поместите материалы в электронную тетрадь.

## ***Инструктивная карточка***

### **▼ *Ход работы:***

1. Изучите модель головы человека в собранном виде.
2. Познакомьтесь с внутренним строением головы человека, разделив модель на две продольные части.
3. Рассмотрите продольный срез головы человека и найдите особенности взаимодействия и взаиморасположения спинного и головного мозга.
4. Выясните расположение головного мозга человека, вынув левое полушарие головного мозга из черепной коробки. Произведите съемку объектов с помощью документ-камеры и поместите материалы в электронную тетрадь.
5. Изучите проявления рефлекторной функции головного мозга на примере мигательного рефлекса. Для этого несколько раз кистью руки проведите перед глазами и наблюдайте движения мигательной перепонки. Какое значение имеет данный рефлекс в жизни человека?
6. Используя материалы учебника, дополнительную литературу или интернет-ресурсы, заполните таблицу «Функции отделов головного мозга»:

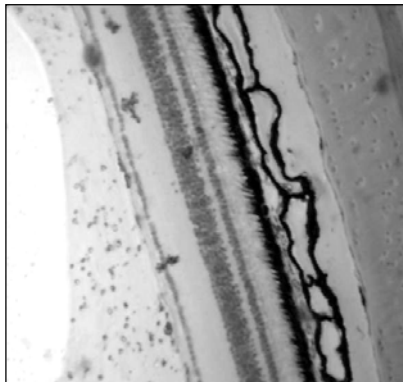
<b>Отделы головного мозга</b>	<b>Основные функции</b>	<b>Примеры рефлексов</b>
Продолговатый мозг		
Мост		
Средний мозг		
Промежуточный мозг (зрительные бугры)		
Промежуточный мозг (подбуржье)		
Мозжечок		
Большие полушария (подкорковые ядра)		
Кора больших полушарий		

7. Сделайте выводы на основе проведенных исследований.

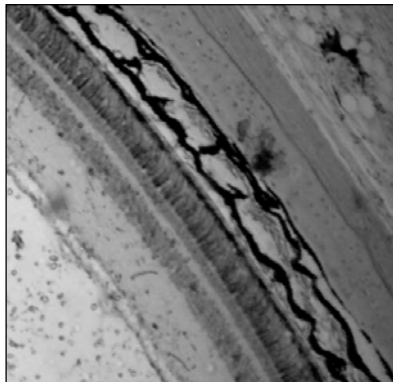
## СИСТЕМА ОРГАНОВ ЧУВСТВ. АНАЛИЗАТОРЫ. ВНД

### Лабораторная работа № 66

#### *Строение глаза. Аккомодация глаза*



Сетчатка глаза в темноте (ув. 600)



Сетчатка глаза на свету (ув. 600)



Модель строения глаза

**Условия подготовки занятия:** учащиеся заранее дома готовят небольшие экраны (15 × 20 см), затянутые прозрачной полиэтиленовой пленкой. В центре экрана по кругу пишутся буквы (5—6) фломастером. На доске пишется несколько слов по теме. Например: глаз, хрусталик, сетчатка.

## **Инструктивная карточка**

### **▼ Ход работы:**

1. Изучите строения глаза, используя разборную модель. Рассмотрите глазное яблоко снаружи и найдите:

- места прикрепления мышц к главному яблоку;
- отрезок зрительного нерва;
- белочную оболочку, которая переходит в прозрачную роговицу;
- радужную оболочку и отверстие в ней — зрачок.

2. Определите реакцию зрачка на интенсивность освещения. Для этого распределитесь попарно и наблюдайте друг у друга изменения диаметра зрачка при повороте головы и взгляде в темное место класса (зрачок расширяется), затем на освещенное место, например окно (зрачок сужается).

3. Найдите хрусталик. Рассмотрите особенности его строения. Наблюдения запишите в тетради. Какое значение имеет реакция зрачка на освещенность?

4. Удалите стекловидное тело из модели глаза. Рассмотрите его. Какое оно по окраске?

5. Найдите место, где зрительный нерв выходит из глаза. Как оно называется?

6. Сфотографируйте с помощью документ-камеры этапы мини-исследования и поместите снимки в электронную рабочую тетрадь, сделайте необходимые подписи.

7. Заполните таблицу «Строение глаза»:

<b>Элементы глаза</b>	<b>Особенности строения</b>	<b>Функции</b>
Белочная оболочка		
Роговица		
Сосудистая оболочка		
Радужная оболочка		
Зрачок		
Хрусталик		
Стекловидное тело		
Сетчатка		

8. Подготовьте микроскоп к работе.

9. Рассмотрите микропрепарат «Строение сетчатки глаза».



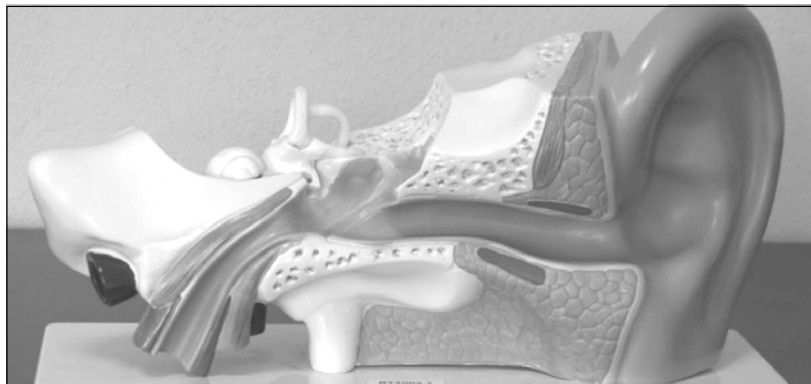
Найдите зрительные рецепторы: палочки и колбочки. Какие функции они выполняют? Как они расположены в сетчатке и почему? Сделайте микросъемку и поместите снимки в электронную рабочую тетрадь.

10. Изучите процесс аккомодации. Для этого изготовьте небольшой экран ( $15 \times 20$  см), затянутый прозрачной полиэтиленовой пленкой. На экране в центре по кругу напишите буквы (5—6) фломастером.

11. Исследование аккомодации проведите следующим образом:

- расположите экран перед глазами, примерно в 20 см, прочитайте буквы на доске;
- по команде фиксируйте взгляд на слова, записанные на доске, через экран. Необходимо выяснить, фиксируются ли буквы на полиэтилене;
- зафиксируйте взгляд на буквах экрана. Выясните, видны ли слова на доске;
- ответьте, можно ли одновременно отчетливо видеть буквы на экране и слова на доске, и объясните, почему;
- сделайте общий вывод на основании проведенного опыта.

### **Лабораторная работа № 67** *Строение и работа органа слуха*



Модель строения уха человека

## *Инструктивная карточка*

### ▼ *Ход работы:*

1. С помощью модели внутреннего строения тела человека изучите взаимосвязь слухового анализатора с нервной системой и другими частями тела человека.

Заполните таблицу «Строение и функции слухового анализатора»:

<b>Отделы слухового анализатора</b>	<b>Особенности строения</b>	<b>Функции</b>
Периферический		
Проводниковый		
Центральный		

2. На модели внутреннего строения уха рассмотрите взаимосвязь строения и функций частей органа слуха человека. Заполните таблицу «Строение и функции органа слуха»:

<b>Отделы органа слуха</b>	<b>Особенности строения</b>	<b>Функции</b>
Наружное ухо		
Среднее ухо		
Внутреннее ухо		

3. Запишите в виде схемы, как распространяются звуковые колебания по структурам наружного, среднего и внутреннего уха.

4. Для определения остроты слуха проведите эксперимент. Объединитесь в пары. Один выходит к доске и поднимает руку тогда, когда будет слышать звук секундомера. Второй с секундомером встает в противоположном конце класса и медленно приближается, держа в руках работающий секундомер.

5. Расстояние, на котором первый услышит звук секундомера, замерьте рулеткой.

6. Объедините результаты по всем парам.

7. Осуществите съемку результатов исследования и поместите фотографии в электронную рабочую тетрадь.

8. Обсудите меры по сохранению остроты слуха и факторы, негативно влияющие на здоровье слухового анализатора.

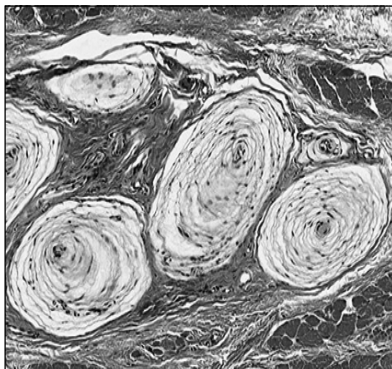
**Лабораторная работа № 68**  
*Строение кожи и ее функции*



Особенности кожных покровов человека



Поверхность кожи человека



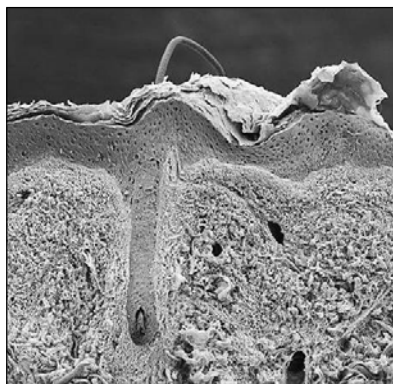
Тельца Пачини в коже человека



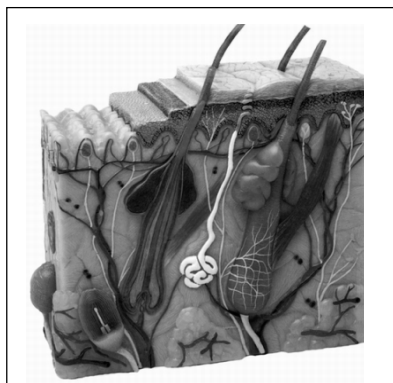
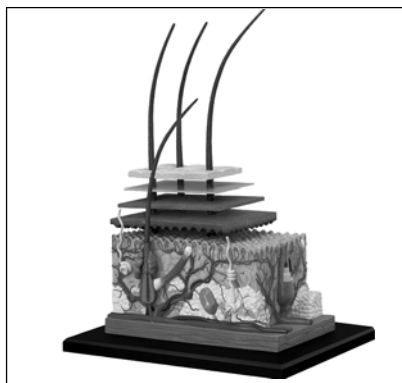
Расправленные пальцы ладони



Согнутые пальцы ладони



Кожа в разрезе в районе волосяной сумки



Модели строения кожи человека

### ***Инструктивная карточка***

#### **▾ *Ход работы:***

1. Рассмотрите сначала без лупы, а затем с помощью ручной лупы кожу тыльной стороны руки. Обратите внимание на наличие складок кожи в области межфаланговых суставов. Согните пальцы в кулак и рассмотрите изменение состояния кожи в области межфаланговых суставов. Оттяните вверх складку кожи в области межфалангового сустава и попытайтесь его согнуть. Произведите съемку этапов исследования с помощью документ-камеры. Перенесите материалы в электронную тетрадь. Объясните значение складок кожи. Какие свойства кожи были обнаружены в ходе опыта?

2. Измерьте с помощью специального термометра температуру кожи в разных участках. Выявите закономерность температуры кожи от ее расположения на поверхности тела. Запишите данные в тетради. Объясните полученные результаты.

3. Определите состояние разных участков кожи с помощью бумажной салфетки. Для этого промокните салфеткой исследуемые участки кожи и получите отпечатки. После соприкосновения с участками, где кожа жирная, на салфетке останутся следы кожного сала.

4. Изучите действие температурных рецепторов кожи кистей рук. Возьмите три широких сосуда, наполненных водой разной температуры. Опустите кисть правой руки в холодную воду, а левой — в горячую. Подождите 30—40 секунд, а затем одновременно перенесите обе руки в теплую воду. Каковы температурные ощущения рук? Чем объясняется разница? Сделайте вывод об особенностях работы температурных рецепторов. Определите, используя секундомер, сколько времени понадобится рецепторам кожи рук для выравнивания температурных ощущений. Произведите съемку этапов исследования с помощью документ-камеры. Сделайте выводы. Поместите результаты исследований в тетрадь на электронном носителе.

5. Выясните роль рецепторов давления и прикосновения, отвечающих за осязание. Для этого попытайтесь прощупать резьбу шурупа или винта, прокатывая их между ладонями, а затем между подушечками пальцев. Сделайте вывод о количестве рецепторов давления на разных участках кожи.

6. Рассмотрите рисунки строения кожи и ответьте на вопросы: какие образования кожи отвечают за выполнение функций? какие рецепторы расположены в коже? из каких видов ощущений складывается кожное чувство?

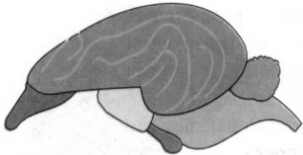

7. Заполните таблицу «Строение и функции кожи»:

Слой кожи	Особенности строения	Функции
Эпидермис		
Собственно кожа (дерма)		
Подкожная жировая клетчатка (гиподерма)		

## Тест № 21

*Человек и его здоровье.  
Взаимосвязь организма с внешней средой.  
Червно-гуморальная регуляция организма человека.  
Анализаторы. Кожа*


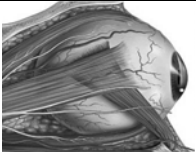
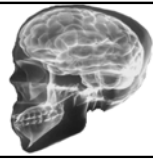
### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Путь, по которому проходит возбуждение от места возникновения нервного импульса до рабочего органа, называется:	
	1. Рефлекторной дугой 2. Синаптическим	3. Чувствительным 4. Нервным
2	К нервной системе относится:	
	1. Мозжечок 2. Селезенка	3. Щитовидная железа 4. Пищевод
3		Головной мозг млекопитающего относится к системе органов:
	1. Эндокринной 2. Опорной	3. Нервной 4. Покровной
4	К вспомогательному аппарату органа зрения относят:	
	1. Колбочки, палочки 2. Брови и ресницы	3. Радужку 4. Роговицу
5	Преобразует звуковые волны в механические колебания и передает дальше:	
	1. Наружное ухо 2. Барабанная перепонка	3. Внутреннее ухо 4. Улитка
6		В структуре среднего уха стрелка указывает на:
	1. Барабанную перепонку 2. Молоточек	3. Наковальню 4. Стремечко

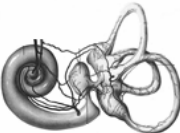

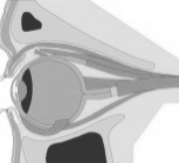

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
7		<p>Работу организма человека в покое регулирует периферический отдел нервной системы:</p>
	<p>1. Симпатический 2. Парасимпатический</p>	<p>3. Соматический 4. Метасимпатический</p>
8	<p>Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — укажите оптическую систему глаза:</p>	
	<p>1. Желтое тело 2. Стекловидное тело 3. Колбочки</p>	<p>4. Хрусталик 5. Палочки 6. Роговица</p>
9		<p>Установите соответствие между изображением и названием структуры кожи:</p>
	<p>1. Потовая железа 2. Сальная железа</p>	<p>3. Волос 4. Барорецепторы</p>
10	<p>Установите правильную последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге:</p>	
	<p>1. Рецепторы кожи 2. Двигательный нейрон</p>	<p>3. Чувствительный нейрон 4. Рабочий орган</p>

### Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		<p>Нервный импульс в рефлекторной дуге проходит следующий путь:</p>
	<p>1. Рецептор → Чувствительный нейрон → Вставочный нейрон → Двигательный нейрон → Рабочий орган. 2. Рецептор → Вставочный нейрон → Чувствительный нейрон → Двигательный нейрон → Рабочий орган</p>	

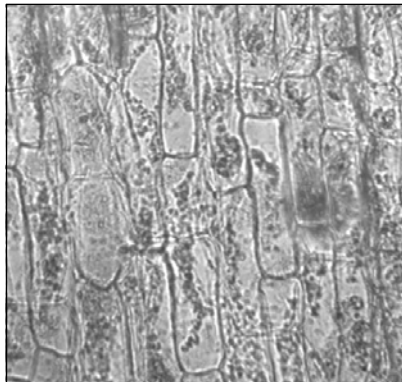
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
	3. Рецептор → Вставочный нейрон → Двигательный нейрон → Чувствительный нейрон → Рабочий орган. 4. Рецептор → Двигательный нейрон → Чувствительный нейрон → Вставочный нейрон → Рабочий орган	
2	К эндокринной системе относят: 1. Печень 2. Почки	
3		3. Гипофиз 4. Желудок  Щитовидная железа относится к системе органов:
	1. Выделительной 2. Пищеварительной	3. Эндокринной 4. Кровеносной
4	Кроме вспомогательного аппарата, орган зрения состоит из:	
	1. Колбочек, палочек 2. Глазного яблока	3. Радужки 4. Роговицы
5	Чувствительные структуры, воспринимающие колебания — звуковые волны и положение тела в пространстве, — заключенные в костный лабиринт, относятся к:	
	1. Наружному уху 2. Барабанной перепонке	3. Внутреннему уху 4. Улитке
6		Структура глаза, через которую регулируется проникновение зрительного изображения, называется:
	1. Колбочки 2. Палочки	3. Зрительный нерв 4. Зрачок
7		Работу организма человека в стрессовой ситуации регулирует периферический отдел нервной системы:
	1. Симпатический 2. Парасимпатический	3. Соматический 4. Метасимпатический



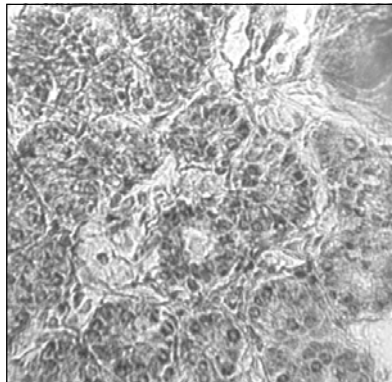
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте структуры, составляющие светочувствительную систему глаза:			
	1. Колбочки 2. Зрительный нерв 3. Зрачок 4. Палочки 5. Хрусталик 6. Радужная оболочка			
9	Установите соответствие между названием органа чувств и его изображением:			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Орган слуха	Орган зрения	Орган равновесия	Орган вкуса
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность пути, который проходит зрительное раздражение до места его переработки:			
	1. Роговица 2. Зрительные рецепторы 3. Стекловидное тело 4. Височная зона коры больших полушарий			

## **Тема 22. ОБЩИЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ. КЛЕТОЧНОЕ СТРОЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ**

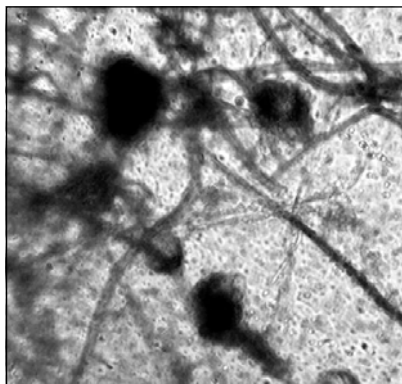
### **Лабораторная работа № 69** *Строение клеток эукариот*



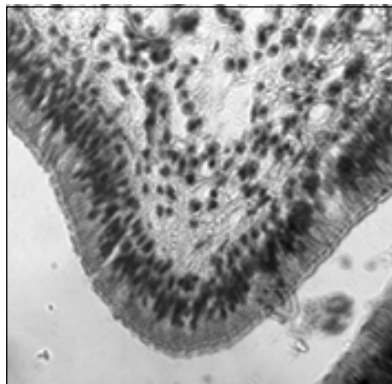
Растительная клетка (ув. 800)



Поперечно-полосатая мышечная ткань (ув. 800)



Мушкетер (ув. 200)



Рыхлая соединительная ткань (ув. 800)

### ***Инструктивная карточка***

#### **☒ *Ход работы:***

1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Рассмотрите готовый микропрепарат растительных кле-

ток. Выявите особенности их строения. Проведите микросъемку. Поместите фотографии в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.

3. Рассмотрите готовый микропрепарат животных клеток. Выявите особенности их строения. Произведите микросъемку полученных результатов. Перенесите микрофотографию в электронную рабочую тетрадь и сделайте необходимые подписи.

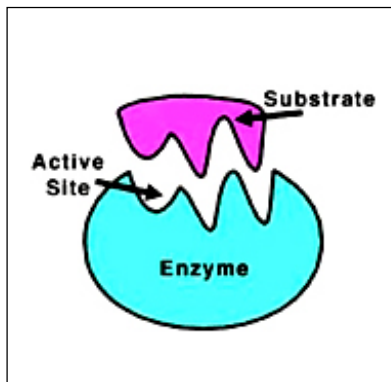
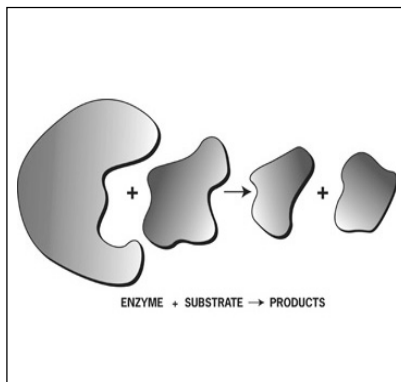
4. Рассмотрите готовый микропрепарат клеток гриба. Выявите особенности их строения. Произведите микросъемку полученных результатов. Перенесите микрофотографию в электронную рабочую тетрадь и сделайте необходимые подписи.

5. Сравните клетки. Найдите признаки сходства и различия. Сделайте выводы. Заполните таблицу «Строение эукариотических клеток»:

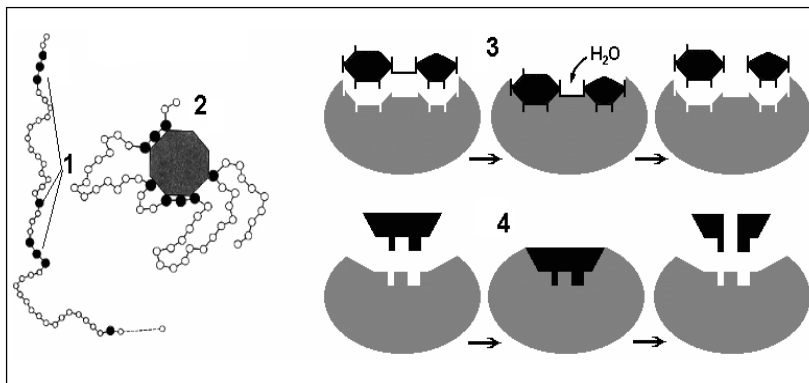
Общие черты строения клеток	Особенности строения клеток		
	растительной	животной	грибной

## Лабораторная работа № 70

### *Каталитическая активность ферментов в живых тканях*



Механизм работы катализатора



Механизм работы катализатора

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Прилейте по 2 мл пероксида водорода ( $H_2O_2$ ) в пробирки с кусочками сырого и варенного картофеля. Объясните наблюдаемые вами явления при действии пероксида водорода на живые и мертвые клетки (в пробирке с вареным картофелем). С помощью датчика  $O_2$  докажите, что в пробирке с сырым картофелем выделяется кислород вследствие разложения пероксида водорода каталазой.

2. Поместите пробирки с сырым картофелем и пероксидом водорода в теплую воду (температура тела человека) и в воду со льдом. По скорости выделения пузырьков кислорода определите, как влияет температурный фактор на активность каталазы. Объясните полученные результаты.

3. Произведите съемку результатов работы с помощью документ-камеры и поместите фотографии в тетрадь на электронном носителе.

4. Подготовьте микроскоп к работе.

5. Приготовление микропрепарата листа элодеи. Для этого на предметное стекло в каплю воды положите лист элодеи, накройте его покровным стеклом и рассмотрите под микроскопом при малом увеличении.

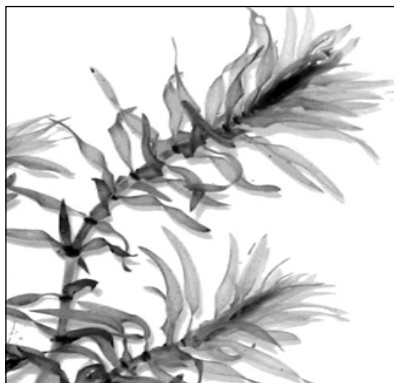
6. Нанесите на лист элодеи две капли пероксида водорода. Объясните бурное выделение пузырьков кислорода из поврежденных клеток листа элодеи. Рассмотрите микропрепарат с помощью цифрового микроскопа. Произведите съемку получен-

ных результатов и поместите их в электронную тетрадь, сделайте необходимые подписи.

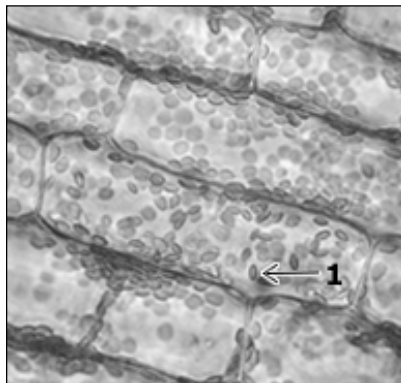
7. Сделайте выводы о роли ферментов в живых клетках. Используя материал учебника или интернет-ресурсы, изучите особенности строения белков-ферментов, механизм действия ферментов, влияние различных факторов на скорость ферментативных реакций.

### Лабораторная работа № 71

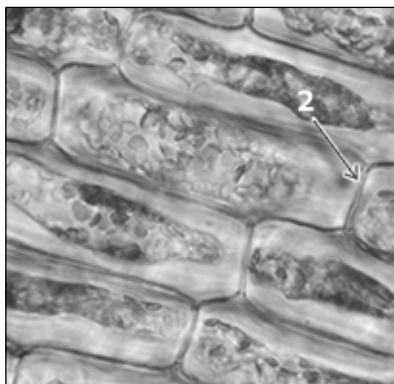
#### *Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука (листа элодеи)*



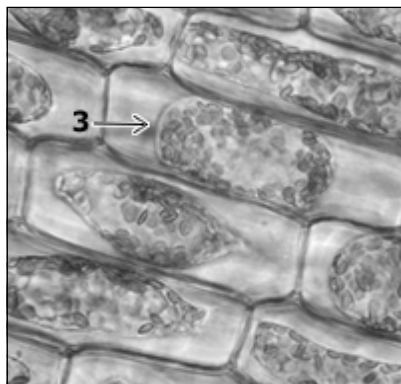
Элодея



Начало плазмолиза



Через 2 минуты



Через 5 минут

## ***Инструктивная карточка***

### **▼ *Ход работы:***

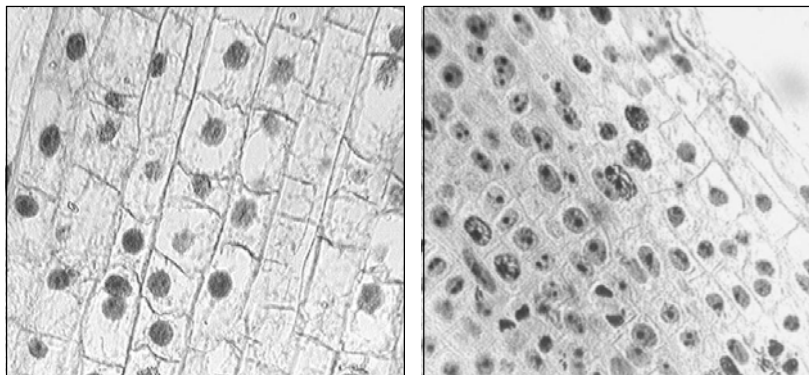
1. Подготовьте микроскоп к работе.  
2. Приготовьте микропрепарат из кожицы чешуи луковицы лука. Для этого нанесите на один край покровного стекла каплю 10 %-ного хлорида натрия, а с противоположной стороны положите полоску фильтровальной бумаги, которая впитает часть воды. Понаблюдайте за состоянием цитоплазмы в клетках при большом увеличении микроскопа. Вода из цитоплазмы клетки будет переходить в окружающую среду. Объем цитоплазмы при этом уменьшится, и она начнет отходить от клеточных стенок. Постепенно цитоплазма примет форму шара (явление плазмолиза). Произведите микросъемку объекта.

3. Добавьте под покровное стекло дистиллированную воду. Понаблюдайте обратный процесс — цитоплазма займет прежний объем (явление деплазмолиза).

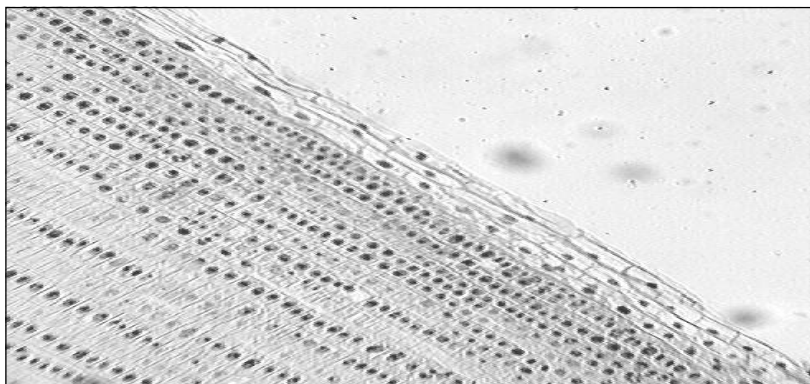
4. Приготовьте микропрепарат листа элодеи. Рассмотрите клетки вблизи центральной жилки листа. По движению хлоропластов наблюдайте движение цитоплазмы в клетках элодеи (циклоз). Если движение цитоплазмы малозаметно, подогрейте препарат под электролампой. Произведите микросъемку всех этапов работы. Перенесите результаты в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи. Сделайте выводы.

## **Лабораторная работа № 72**

### ***Митоз в клетках корешка лука***



Митоз корешка лука (ув. 800)



Митоз корешка лука (ув. 200)

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ Ход работы:**

1. Подготовьте микроскоп к работе.
2. Рассмотрите микропрепарат «Митоз в корешке лука» сначала при малом увеличении, а затем при большом. Найдите на микропрепарате неделящиеся клетки, находящиеся в стадии интерфазы. Произведите микросъемку объекта. Перенесите результаты в электронную тетрадь.
3. Найдите на микропрепарате делящиеся клетки на разных стадиях митоза (профаза, метафаза, анафаза, телофаза). Произведите микросъемку объекта. Перенесите результаты в электронную тетрадь.
4. Заполните таблицу «Характеристика фаз клеточного цикла»:

Фазы клеточного цикла	Происходящие процессы	Хромосомный набор	Количество ДНК
Интерфаза			
Профаза			
Метафаза			
Анафаза			
Телофаза			

5. Напишите о значении митоза в живой природе. Какие клетки способны к митозу? Что такое amitoz, в каких клетках он происходит?


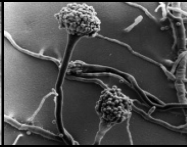

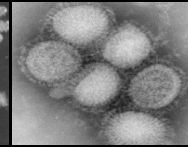
## Тест № 22

### *Общие биологические закономерности. Клеточное строение организмов*

#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Запасным веществом в грибной клетке является:	
	1. Гликоген 2. Клетчатка	3. Муреин 4. Крахмал
2	В состав клеточной стенки грибной клетки входит:	
	1. Хитин 2. Клетчатка	3. Муреин 4. Крахмал
3	Бескислородный этап энергетического обмена называется:	
	1. Питанием 2. Дыханием	3. Гликолизом 4. Синтезом
4	Структурным компонентом только растительной клетки являются:	
	1. Пластиды 2. Митохондрии	3. Лизосомы 4. Рибосомы
5	Побочным продуктом процесса фотосинтеза является:	
	1. Выделение кислорода 2. Выделение азота	3. Поглощение углекислого газа 4. Поглощение кислорода
6	К двумембранным структурам клетки относят:	
	1. Митохондрии 2. Лизосомы	3. Рибосомы 4. Аппарат Гольджи
7	К немембранным структурам клетки относят:	
	1. Рибосомы 2. Эндоплазматическая сеть	3. Вакуоли 4. Периксосомы
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте признаки, характерные для растительной клетки:	
	1. Наличие вакуолей 2. Муреин в клеточной стенке 3. Запасное вещество гликоген	



№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
	4. Запасное вещество крахмал 5. Наличие пластид 6. Хитиноподобное вещество в клеточной стенке			
9	Установите соответствие между формой изображения организма и его царством:			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Бактерии	Животные	Грибы	Вирусы
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность этапов биосинтеза белка:			
	1. Выход иРНК из ядра 2. Транскрипция		3. Соединение иРНК с рибосомой 4. Трансляция	

**Вариант 2**

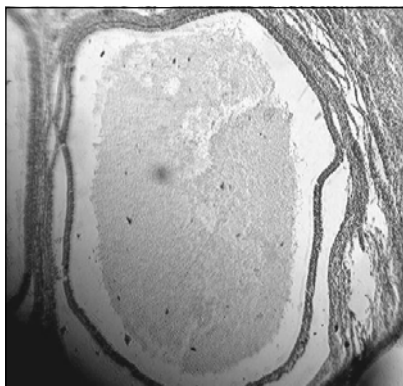
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Запасным веществом животной клетки является:	
	1. Гликоген 2. Клетчатка	3. Муреин 4. Крахмал
2	В состав клеточной стенки бактерии входит:	
	1. Хитин 2. Клетчатка	3. Муреин 4. Крахмал
3	Кислородный этап энергетического обмена называется:	
	1. Питанием 2. Клеточным дыханием	3. Гликолизом 4. Синтезом
4	Особенностью бактериальной клетки является:	
	1. Кольцевая ДНК 2. Линейная ДНК	3. Клеточная стенка с хитиноподобным веществом 4. Целлюлозная клеточная стенка

Окончание табл.

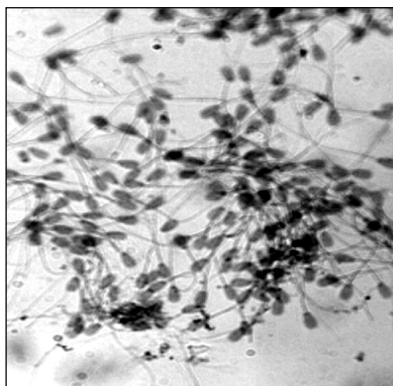
№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
5	В результате клеточного дыхания организмы:			
	1. Поглощают углекислый газ 2. Поглощают кислород	3. Выделяют кислород 4. Поглощают азот		
6	К одномембранным структурам клетки относят:			
	1. Лизосомы 2. Пластиды	3. Ядро 4. Митохондрии		
7	В образовании веретена деления принимает участие:			
	1. Клеточный центр 2. Ядро	3. Рибосомы 4. Митохондрии		
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте признаки, характерные для бактериальной клетки:			
	1. Линейная ДНК 2. Наличие оформленного ядра 3. Кольцевая ДНК 4. Муреин в клеточной стенке 5. Отсутствие мембранных структур 6. Наличие лизосом			
9	Установите соответствие между функцией органоида клетки и его названием:			
	Митохондрии	Рибосома	Лизосома	Ядро
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Хранение и передача наследственной информации	Внутриклеточное пищеварение	Участие в биосинтезе белка	Окисление органических веществ и запасание энергии
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность этапов фотосинтеза:			
	1. Запасание энергии света в молекулах АТФ и НАДФ • Н <sub>2</sub> 2. Поглощение фотона света 3. Фотолитиз воды 4. Синтез молекулы глюкозы			

**Тема 23. ОБЩИЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ЗАКОНОМЕРНОСТИ. РАЗМНОЖЕНИЕ  
И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ.  
ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ  
И ИЗМЕНЧИВОСТИ**

**Лабораторная работа № 73**  
*Гаметогенез и строение  
зрелых половых клеток*



Яйцеклетка млекопитающего



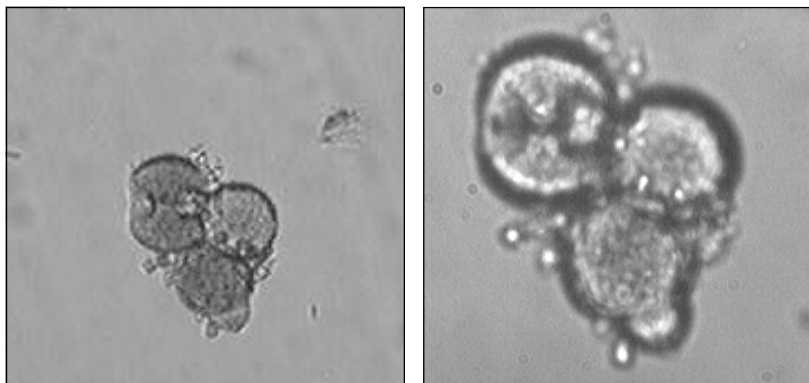
Сперматозоиды (ув. 80)



Дробление яйцеклетки (ув. 200)



Дробление яйцеклетки (ув. 800)



Дробление зиготы

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

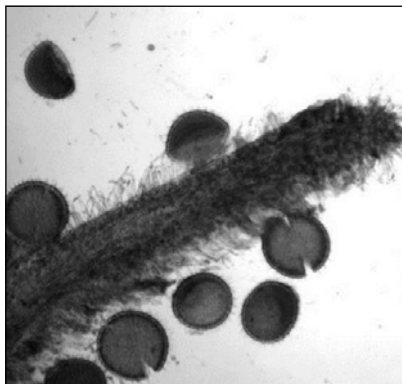
1. Изучите гаметогенез по рисункам и схемам. Сравните процессы оогенеза и сперматогенеза.
2. Подготовьте микроскоп к работе.
3. Рассмотрите под микроскопом готовые микропрепараты половых клеток и сравните особенности их строения в связи с выполняемыми функциями.
4. Результаты сравнения занесите в таблицу:

Признаки для сравнения	Этапы гаметогенеза у животных	
	Оогенез	Сперматогенез
Количество стадий развития		
Число образующихся клеток		
Число хромосом в образующихся клетках		
Особенности строения половых клеток		
Выполняемые функции		

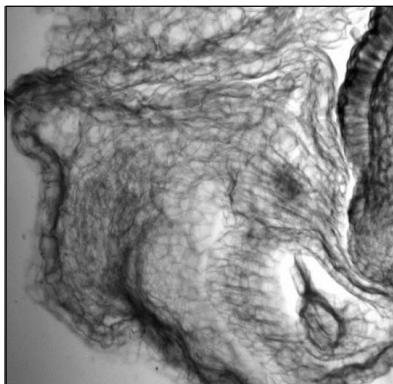
5. Рассмотрите особенности строения яйцеклеток животных разных классов в зависимости от особенностей развития зародыша. Для этого можно использовать дополнительную литературу или интернет-ресурсы.

## Лабораторная работа № 74

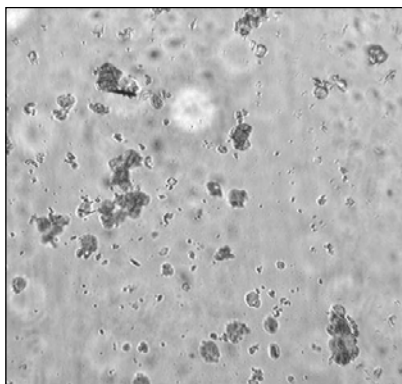
### Особенности оплодотворения цветковых растений



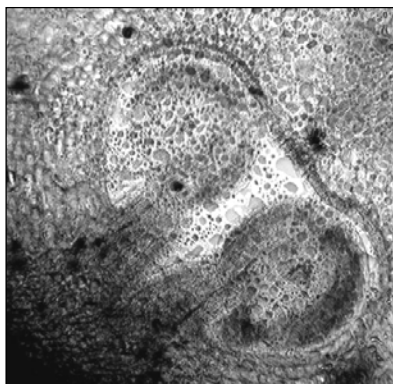
Пыльца на рыльце пестика



Завязь и семяпочка



Пыльцевые зерна



Завязь и семяпочка (ув. 80)

### ***Инструктивная карточка***

#### **▼ *Ход работы:***

1. Рассмотрите с помощью лупы и препаровальной иглы пестик и тычинки цветка лилии и выявите особенности их строения.
2. Подготовьте микроскоп к работе.
3. Рассмотрите готовые микропрепараты пыльника и пыльцевых зерен. Сделайте микросъемку, поместите фотографии в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.

4. Рассмотрите готовые микропрепараты завязи и семязачатка. Сделайте микросъемку, поместите фотографии в электронную тетрадь и сделайте необходимые подписи.

5. Сравните процессы, происходящие в пыльнике и семязачатке. Результаты сравнения занесите в таблицу:

Признаки для сравнения	Гаметогенез у растений	
	в пыльнике	в семязачатке
Образование спор		
Тип деления клеток при спорогенезе		
Образование гаметофита		
Тип деления при образовании гаметофита		
Особенности строения гаметофита		
Функции гаметофитов		

6. Изучите процессы опыления и двойного оплодотворения у цветковых растений. Определения запишите в тетради. Какое значение имеет двойное оплодотворение для цветковых растений?

### Лабораторная работа № 75

#### *Построение вариационного ряда и вариационной кривой*

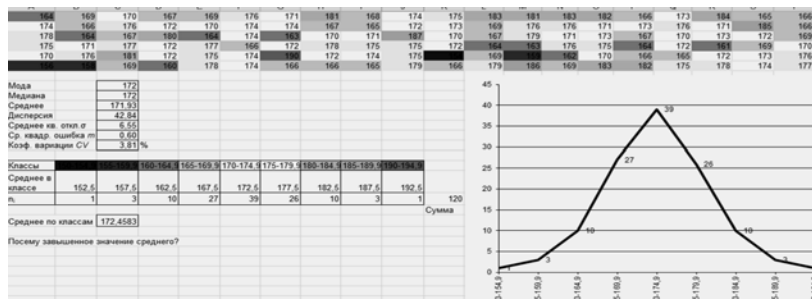
Для построения вариационного ряда и вариационной кривой можно взять предложенные в работе объекты или заменить их другими. Можно заранее сделать специальные гербарии листьев растений, например березы или акации.

Запись вариационного ряда необходимо сделать в специальной таблице, тогда обучающимся будет проще построить вариационную кривую.

В верхней строке отмечается варианта признака (V), а в нижней — частота встречаемости данной варианты (P):

V									
P									

Вариационная кривая строится как зависимость  $V$  от  $P$ , то есть по горизонтальной оси откладывается в определенном масштабе значение варианты признака, а по вертикальной оси частота встречаемости данной варианты. Кривая зависимости имеет примерную форму. Вариационная кривая представлена таблицей в формате Excel.



По вариационной кривой необходимо определить норму реакции данного признака, по вариационному ряду — подсчитать значение средней величины признака, которая находится как сумма произведений ( $P \cdot V$ ), разделенная на количество исследуемых объектов.

Необходимо обсудить с обучающимися, почему наибольшая частота встречаемости варианты признака близка к средней величине.

### Инструктивная карточка

#### ➤ *Ход работы:*

1. Рассмотрите предложенные вам натуральные объекты, гербарные материалы. Если необходимо, используйте ручную лупу, линейку. Сделайте количественные замеры и постройте вариационные ряды.

2. Запись вариационных рядов сделайте в специальной таблице (см. с. 238):

3. Постройте вариационные кривые как зависимость  $V$  от  $P$ , то есть на горизонтальной оси откладывайте в определенном масштабе значение варианты признака, а на вертикальной оси — частоту встречаемости данной варианты.

4. По вариационной кривой определите норму реакции данного признака.

5. По вариационному ряду подсчитайте значение средней величины признака, которая находится как сумма произведений ( $P \cdot V$ ), разделенная на количество исследуемых объектов. Ответьте, почему наибольшая частота встречаемости варианты признака близка к средней величине.

6. Какое значение имеет модификационная изменчивость в жизни организмов? Приведите примеры.


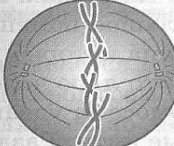
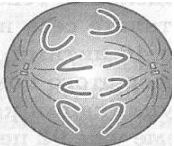
### Тест № 23

#### *Общие биологические закономерности. Закономерности наследственности и изменчивости*


#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		На фотографии изображена стадия митоза:
	1. Профаза 2. Метафаза	3. Анафаза 4. Телофаза
2	В анафазу мейоза II количество хромосом и хроматид составляет:	
	1. $1n1c$ 2. $2n2c$	3. $2n4c$ 4. $1n2c$
3	Гаплоидный эндосперм имеют представители отдела:	
	1. Моховидные 2. Папоротниковидные	3. Голосеменные 4. Покрытосеменные
4	При скрещивании двух гомозиготных родительских форм с альтернативными признаками $F_2$ наблюдается соотношение в фенотипе:	
	1. 1 : 1 2. 9 : 3 : 3 : 1	3. 3 : 1 4. Единообразии



№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
5	При скрещивании ночной красавицы с белыми цветками с растением с красными цветками в $F_1$ все цветки розовые — это пример:			
	1. Закона расщепления 2. Неполного доминирования	3. Анализирующего скрещивания 4. Взаимодействия генов		
6	Разный размер листовой пластинки на яблоне — это пример изменчивости:			
	1. Мутационной 2. Генотипической	3. Наследственной 4. Модификационной		
7	Разный удой коровы при разном кормлении — это пример:			
	1. Нормы реакции 2. Мутационной изменчивости	3. Приспособленности к среде 4. Проявления адаптивных свойств		
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — выберите из перечня структуры организма, содержащие диплоидный набор хромосом:			
	1. Клетки мозга обезьяны 2. Яйцеклетка млекопитающего 3. Лист мха	4. Клетки листа вишни 5. Клетки сердца человека 6. Сперматозоид лягушки		
9	Установите соответствие между фазами митотического деления и их названием:			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Профаза	Телофаза	Метафаза	Анафаза
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность фаз митотического деления клетки:			
	1. Метафаза 2. Анафаза	3. Профаза 4. Телофаза		

## Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1		<p>На фотографии изображена стадия митоза:</p>
	<p>1. Профаза 2. Метафаза</p>	<p>3. Анафаза 4. Телофаза</p>
2	<p>В профазу мейоза II количество хромосом и хроматид составляет:</p>	
	<p>1. 1n1c 2. 2n2c</p>	<p>3. 2n4c 4. 1n2c</p>
3	<p>Триплоидный эндосперм имеют представители отдела:</p>	
	<p>1. Моховидные 2. Папоротниковидные</p>	<p>3. Голосеменные 4. Покрытосеменные</p>
4	<p>При скрещивании двух гетерозигот между собой в F<sub>1</sub> наблюдается соотношение в фенотипе:</p>	
	<p>1. 1 : 1 2. 9 : 3 : 3 : 1</p>	<p>3. 3 : 1 4. Единообразие</p>
5	<p>При скрещивании двух особей с альтернативными признаками в F<sub>1</sub> наблюдается расщепление 1 : 1 — это пример:</p>	
	<p>1. Закона расщепления 2. Неполного доминирования</p>	<p>3. Анализирующего скрещивания 4. Взаимодействия генов</p>
6	<p>Появление в стае волков особи с белой окраской шерсти — это пример изменчивости:</p>	
	<p>1. Мутационной 2. Генотипической</p>	<p>3. Наследственной 4. Модификационной</p>
7	<p>Разный удой коров в одном стаде при одинаковом кормлении — это пример:</p>	
	<p>1. Нормы реакции 2. Наследственной изменчивости</p>	<p>3. Мутационной изменчивости 4. Модификационной изменчивости</p>

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — выберите из перечня структуры организма, содержащие гаплоидный набор хромосом:			
	1. Клетки мозга кошки 2. Клетки листа березы 3. Клетки сердца рыбы 4. Яйцеклетка птицы 5. Лист мха 6. Сперматозоид ящерицы			
9	Установите соответствие между типом расщепления и генетическим законом или правилом:			
	1-й закон Менделя	2-й закон Менделя	3-й закон Менделя	Правило чистоты гамет
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Гаметы гибридов не гибричны	Расщепление 9 : 3 : 3 : 1	Единообразие гибридов первого поколения	Закон расщепления
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
10	Установите правильную последовательность фаз мейотического деления клетки:			
	1. Телофаза I 2. Метафаза II 3. Профаза I 4. Анафаза II			

## **Тема 24. ОБЩИЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ. СИСТЕМА И ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА**

### **Лабораторная работа № 76**

#### *Ископаемые останки животных и растений*



Ископаемые останки



Модель археоптерикса

Ископаемые останки могут быть в форме слепков, окаменелостей, отпечатков. Важную роль для их сохранения имеет среда, в которой находится организм после гибели. Лучше сохраняются твердые части: раковины, панцири, зубы и кости. В процессе окаменения обычно происходит минерализация вымерших организмов и образование слепков. К особым формам сохранности относят углефицированные остатки растений — стволы и листья. Изучение окаменелостей позволяет определить последовательность появления на земле тех или иных организмов и возраст различных слоев земной коры.

#### ***Инструктивная карточка***

##### **▾ *Ход работы:***

1. Рассмотрите в коллекции формы сохранности ископаемых животных и растений, различные окаменелости. Найдите

среди них разные формы сохранности ископаемых останков вымерших организмов.

2. Изучите отпечатки древних растений на каменном угле с помощью ручной лупы. Попробуйте определить, к какому отделу в систематике растений относятся эти древние формы.

3. Изучите окаменелости стволов деревьев с помощью ручной лупы. Каким образом окаменелости образовались в земной коре? Что доказывают ископаемые останки древних растений?

4. Изучите слепки трилобита и древнего моллюска (аммонита). Сравните ископаемые формы с современными видами, найдите черты сходства и отличия. Сделайте выводы.

5. Осуществите съемку объектов с помощью документ-камеры, перенесите фотографии в электронную тетрадь и сделайте выводы.

## Тест № 24

### *Общие биологические закономерности. Онтогенез и филогенез. Система и эволюция органического мира*

#### Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Этапы исторического развития организма — это:	
	1. Филогенез 2. Онтогенез	3. Эмбриогенез 4. Постэмбриональный период
2	Период развития от зачатия до рождения или выхода из яйцевых оболочек называют:	
	1. Филогенезом 2. Онтогенезом	3. Эмбриональным 4. Постэмбриональным
3	К организму с метаморфозом относят:	
	1. Бабочку белянку 2. Саранчу	3. Кузнечика 4. Глю
4	К палеонтологическим доказательствам эволюции относят:	
	1. Филогенетические ряды 2. Этапы эмбриогенеза позвоночного животного	3. Атавизмы 4. Рудименты

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
5	Стадия, когда зародыш не растет, а клеток становится все больше и больше, называется:			
	1. Гастролой 2. Бластолой	3. Дроблением 4. Нейрулой		
6	Гастула — это зародыш:			
	1. Однослойный 2. Трехслойный	3. Многослойный 4. Двуслойный		
7	Почкование — это способ размножения:			
	1. Половой 2. Бесполой	3. Вегетативный 4. Партегенетический		
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — отметьте ароморфозы млекопитающих:			
	1. Четырехкамерное сердце 2. Плацента 3. Многоклеточность 4. Внутреннее оплодотворение 5. Теплокровность (волосы покров) 6. Ячеистые легкие			
9	Установите соответствие между названием эмбрионального этапа развития зародыша и его изображением:			
				
	1	2	3	4
	Зигота	Гастула	Бластула	Бластомеры
	А	Б	В	Г
10	Установите правильную последовательность эмбрионального развития организма:			
	1. Зигота 2. Нейрула	3. Бластомеры 4. Гастула		

## Вариант 2

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	Развитие организма от зачатия до смерти — это:	
	1. Филогенез 2. Онтогенез	3. Эмбриогенез 4. Постэмбриональный период
2	Период развития организма от рождения или выхода из яйцевых оболочек до смерти называют:	
	1. Филогенезом 2. Онтогенезом	3. Эмбриональным 4. Постэмбриональным
3	К организму, развивающемуся без метаморфоза, относят:	
	1. Кузнечика 2. Комнатную муху	3. Бабочку махаон 4. Божью коровку
4	К сравнительно-анатомическим доказательствам эволюции органического мира относят:	
	1. Филогенетические ряды 2. Переходные формы организмов	3. Атавизмы 4. Этапы зародышевого развития организма
5	Бластула — это зародыш:	
	1. Однослойный 2. Трехслойный	3. Многослойный 4. Двуслойный
6	Нейрула имеет слоев клеток:	
	1. Три 2. Пять	3. Один 4. Два
7	Спорообразование — это способ размножения:	
	1. Половой 2. Бесполой	3. Вегетативный 4. Партегенетический
8	Осуществите множественный выбор (три верных ответа) — к ароморфозам, позволившим растениям освоить наземную среду обитания, относят появление:	
	1. Многоклеточности 2. Фотосинтеза 3. Корневой системы	4. Покровных тканей 5. Механической ткани 6. Проводящей ткани

Окончание табл.

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов			
9	Установите соответствие между изображением исторического периода развития жизни на Земле и его названием:			
				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Архей	Палеозой	Мезозой	Кайнозой
<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	
10	Установите правильную последовательность этапов появления ароморфозов в живой природе:			
	1. Фотосинтез 2. Сосудистая система у растительных организмов	3. Многоклеточность 4. Аэробный образ жизни		



# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В КАБИНЕТЕ БИОЛОГИИ

## Памятка для обучающихся при выполнении лабораторной или практической работы

1. Внимательно прочтите название работы, цель работы.
2. Проверьте наличие оборудования и материалов.
3. Повторите правила техники безопасности.
4. Изучите инструкции для работы с приборами и датчиками.
5. Ознакомьтесь с последовательностью работы.
6. Запишите в тетради дату, название работы и цель.
7. Выполните предложенные задания, ответьте на поставленные вопросы.
8. Результаты зафиксируйте в тетради.
9. Сформулируйте выводы.

## Правила подготовки микроскопа к работе

1. Чтобы подготовить микроскоп к работе, его надо вынуть из футляра, осторожно поставить на стол (нельзя «везти» по столу!) на расстоянии 7—10 см от края стола, штативом к себе.
2. Перед работой окуляр, объектив и зеркало микроскопа осторожно протереть специальной салфеткой.
3. Работают с микроскопом спокойно, не делая резких движений.
4. Смотреть в окуляр нужно левым глазом, не закрывая при этом правый глаз и наоборот.
5. При ярком солнечном свете микропрепарат освещают, пользуясь плоской стороной зеркала, а при слабом освещении — вогнутой его стороной, если нет специальной электрической подсветки.
6. Наводить резкость нужно вращением винта в направлении от себя.
7. Опускать тубус микроскопа нужно осторожно, не допуская касания объективом микропрепарата.

8. Закончив работу с микроскопом, надо протереть штатив и тубус салфеткой и убрать микроскоп в футляр или накрыть чехлом из полиэтилена.

9. Увеличение объектива под микроскопом определяют умножением показателя увеличения окуляра на увеличение линзы объектива:

Линза объектива	Линза окуляра	Увеличение объектива
X 10	X 8	X 80
X 20	X 15	X 300

### *Вопросы и задания к допуску*

Ученик допускается к выполнению практической работы, если правильно выполнил три из четырех предложенных тестовых заданий.

№ п/п	Текст задания и варианты ответов	
1	Расстояние от края стола до микроскопа должно составлять:	
	1. 0 см 2. 2—3 см	3. 7—10 см 4. 15—20 см
2	Рассматривать микропрепарат рекомендуется:	
	1. Левым глазом, закрывая при этом правый 2. Левым глазом, не закрывая при этом правый 3. Правым глазом, закрывая при этом левый 4. Правым глазом, не закрывая при этом левый	
3	При работе с микроскопом, чтобы не повредить оптическую систему, следует:	
	1. Опустить объектив с помощью макровинта, наблюдая за уровнем его положения по отношению к предметному столику. 2. Пользуясь макровинтом, опустить объектив и работать с ним дальше. 3. Опустить объектив с помощью микровинта и настроить четкость изображения. 4. Использовать поочередно микро- и макровинты, чтобы достичь четкости изображения микропрепарата	
4	Увеличение микроскопа при линзе окуляра 10 и линзе объектива 40 составит:	
	1. X 400 2. X 40	3. X 50 4. X 200

## **Правила работы с микроскопом при рассмотрении микропрепаратов при малом и большом увеличении**

1. Установите микроскоп штативом к себе, предметным столиком от себя.

2. Поставьте в рабочее положение объектив малого увеличения. Когда объектив займет центрированное положение, в револьвере сработает устройство-защелка (слышится легкий щелчок).

3. Глядя в окуляр левым глазом, вращайте зеркало в разных направлениях, пока поле зрения не будет освещено ярко и равномерно. Если микроскоп с внутренней подсветкой микропрепарата, включите ее в соответствии с правилами работы с электроприборами и проверьте освещенность предметного столика через окуляр.

4. Положите на предметный столик приготовленный препарат (покровным стеклом вверх) так, чтобы объект находился в центре отверстия предметного столика.

5. Под контролем зрения медленно опустите тубус с помощью макровинта, чтобы объектив находился на расстоянии 2 мм от препарата.

6. Смотрите в окуляр и одновременно медленно поднимайте тубус до тех пор, пока в поле зрения не появится изображение объекта.

7. Для того чтобы перейти к рассмотрению объекта при большом увеличении микроскопа, необходимо отцентрировать препарат, то есть поместить объектив в центр поля зрения.

8. Вращая револьвер, переведите в рабочее положение объектив большого увеличения.

9. Опустите тубус, визуально контролируя (смотрите не в окуляр, а сбоку), почти до прикосновения с препаратом.

10. Глядя в окуляр, медленно поднимайте тубус, пока не появится изображение.

11. Для тонкой фокусировки используйте микрометрический винт.

12. При зарисовке препарата смотрите в окуляр левым глазом.

## Вопросы и задания к допуску

Ученик допускается к выполнению практической работы, если правильно выполнил три из четырех предложенных тестовых заданий.

№ п/п	Текст задания и варианты ответов	
1	Правило размещения микроскопа на столе:	
	1. Штативом к себе 2. Штативом от себя 3. Параллельно к переднему краю стола 4. Положение не имеет значения	
2	Начинать работу с микроскопом следует с увеличения объектива:	
	1. X 8 2. X 20	3. X 40 4. X 90
3	Расстояние от объектива до микропрепарата при первом опускании тубуса должно составить:	
	1. 0 мм 2. 1 мм	3. 2 мм 4. 5 мм
4	Отцентрировать микропрепарат — значит поместить объектив:	
	1. В центр поля зрения 2. В центр микропрепарата 3. На середину предметного столика 4. В любое положение	

## Правила работы с оптическим микроскопом с цифровой камерой-окуляром

При проведении лабораторных работ на уроках весьма эффективно применение цифрового микроскопа. Цифровой микроскоп позволяет:

▶ изучать исследуемый объект не только индивидуально, но и одновременно целой группе учащихся, поскольку информация выводится на монитор компьютера;

▶ использовать изображения объектов в качестве демонстрационных таблиц для объяснения темы или при опросе учащихся;

- ▶ изучать объект в динамике;
- ▶ создавать презентационные фото- и видеоматериалы по изучаемой теме;
- ▶ распечатывать полученный графический файл в разных режимах.

Цифровой микроскоп поставляется с программным обеспечением, предназначенным для работы с изображениями. Программное обеспечение дает возможность наблюдать микропрепараты с образцами или объекты на компьютере. Программа содержит основные инструменты для захвата изображений и их каталогизации.

1. Перед началом работы с микроскопом убедитесь, что предметный столик опущен в крайнее нижнее положение. Для включения освещения при наличии источника питания достаточно нажать клавишу включения на основании микроскопа. Убедитесь, что источник питания (батарейка или аккумулятор) заряжен.

2. Установите на предметный столик микроскопа готовый микропрепарат, зажав его лапками.

3. Включите источник света и подведите рассматриваемый препарат в поле зрения.

4. Вращая рукоятки фокусировки и наблюдая сбоку за перемещением предметного столика, поднимите препарат как можно ближе к окуляру.

5. Затем, вращая рукоятками фокусировки и наблюдая в окуляр, добейтесь наиболее резкого изображения.

6. Для получения цифрового изображения рассматриваемого препарата снимите окуляр микроскопа и вставьте в тубус цифровую камеру, предварительно сняв с ее линзы защитный колпачок.

7. Подключите USB-разъем цифровой камеры к компьютеру. Далее следуйте приложенным к цифровой камере инструкциям.

8. По окончании работы необходимо сохранить все полученные изображения в отдельной папке компьютера, затем аккуратно вынуть USB-разъем цифровой камеры, вытащить ее из тубуса микроскопа, надеть на окуляр камеры защитный колпачок и вложить ее в футляр.

## Вопросы и задания к допуску

Ученик допускается к выполнению практической работы, если правильно выполнил три из четырех предложенных тестовых заданий.

№ п/п	Текст задания и варианты ответов
1	Отличительной особенностью цифрового микроскопа является перемещение:
	1. Предметного столика 2. Окуляра
2	Для осуществления съемки микрообъектов необходимо:
	1. Предварительно настроить четкое изображение микропрепарата 2. Регулировать поиск изображения при наблюдении с помощью цифровой камеры 3. После настройки микроскопа сменить увеличение объектива на большее 4. Периодически включать и выключать блок питания микроскопа
3	Для организации работы с цифровым микроскопом необходимо сначала:
	1. Установить программное обеспечение на компьютере 2. Настроить изображение микроскопа 3. Приготовить временный микропрепарат 4. Подключить микроскоп к компьютеру
4	Особенностью хранения цифрового микроскопа является соблюдение правил:
	1. Хранения цифровой камеры 2. Работы с оптическими приборами 3. Работы с линзами 4. Работы с микропрепаратами

### Методика приготовления временного препарата

1. Возьмите предметное стекло, держа его за боковые грани, положите на стол. Поместите в центр стекла объектив. Затем пипеткой нанесите на объект одну каплю воды.

2. После этого возьмите покровное стекло (обязательно за боковые грани, иначе останутся отпечатки пальцев на поверхности) и положите его сверху на предметное стекло.
3. Фильтровальной бумагой уберите излишки воды.
4. Рассмотрите готовый препарат под микроскопом.

### *Вопросы и задания к допуску*

Ученик допускается к выполнению практической работы, если правильно выполнил три из четырех предложенных тестовых заданий.

№ п/п	Текст задания и варианты ответов	
1	При приготовлении временного препарата покровное стекло необходимо брать:	
	1. За боковые грани 2. За край стеклышка	3. За верхнюю и нижнюю поверхности 4. Не имеет значения
2	Для удаления излишка воды с временного микропрепарата необходимо использовать:	
	1. Фильтровальную бумагу 2. Тканевую салфетку	3. Салфетку для оптики 4. Стряхнуть
3	При приготовлении временного микропрепарата для правильного расположения объекта следует воспользоваться:	
	1. Зонд-иглой 2. Скальпелем	3. Ножницами 4. Ножом
4	При рассмотрении временного микропрепарата под микроскопом:	
	1. Расположите его покровным стеклом кверху. 2. Расположите его покровным стеклом книзу. 3. Не покрывайте покровным стеклом. 4. Расположите его с краю предметного стекла	

### **Правила оформления лабораторных работ при работе с микрообъектом**

Необходимым элементом микроскопического изучения объекта является его зарисовка в альбоме, съемка и помещение микрофотографии в электронную тетрадь.

При этом следует помнить:

1. Рисовать можно только на одной стороне листа.
2. До начала зарисовки вверху страницы надо записать название темы.
3. Рисунок должен быть крупным, детали хорошо различимы.
4. Главное требование к рисунку: правильное отображение формы, соотношения объема и размеров отдельных частей и целого. Сначала нарисуйте общий контур объекта (крупно), затем внутри контура наметьте контуры остальных деталей и после этого четко вырисовывайте их.
5. Рисуйте не абстрактно, а точно, повторяя все линии объекта. Для этого надо учиться не отрывать глаз от микроскопа, а только переключать внимание с объекта на рисунок.
6. Вокруг рисунка не нужно рисовать контуры поля микроскопа.
7. К каждому рисунку дать обозначение его частей. Надписи выполняются только простым карандашом и должны быть параллельны друг другу. К отдельным частям объекта ставят стрелочки, против каждой пишут названия. Линии не должны пересекаться. Подписи можно заменить цифрами.
8. Таксономическое положение объекта указывают (начиная с класса или типа и заканчивая видом) в углу рисунка, отделив надпись линиями.

### *Вопросы и задания к допуску*

Ученик допускается к выполнению практической работы, если правильно выполнит три из четырех предложенных тестовых заданий.

№ п/п	Текст задания и варианты ответов
1	При выполнении рисунка его размеры и формы должны: 1. Правильно отображать соотношение объема и размеры частей и целого 2. Быть крупного размера, без учета соотношения частей 3. Отображать поле микроскопа 4. Рисоваться шариковой ручкой или фломастерами



№ п/п	Текст задания и варианты ответов	
2	Подписи к рисунку располагаются:	
	1. По контуру рисунка 2. С одной стороны от рисунка	3. Как придется 4. Пересекая линии
3	Подписи к рисунку выполняются:	
	1. Карандашом 2. Шариковой ручкой	3. Черной тушью 4. Фломастером
4	Рисунок выполняется:	
	1. Карандашом 2. Шариковой ручкой	3. Черной тушью 4. Фломастером

### **Правила техники безопасности при проведении лабораторных занятий, практических работ**

1. Соблюдение правил техники безопасности при проведении лабораторных занятий и практических работ обязательно для всех участников образовательного процесса.

2. Категорически запрещается иметь в кабинете (лаборатории) биологии электронагревательные приборы с открытой спиралью. При демонстрационных опытах допустимо использование электронагревательных приборов с закрытой спиралью накаливания.

3. Перед началом лабораторных работ, во время которых используется открытое пламя спиртовой горелки, учащихся необходимо предупредить о возможном воспламенении волос и одежды при неправильном использовании горелок.

4. Зажигать спиртовку можно только спичкой или лучиной.

5. Запрещается зажигать одну спиртовку от другой. Гасить спиртовку разрешается только колпачком. В нерабочем состоянии спиртовки следует хранить в металлических ящиках.

6. При проведении лабораторных работ с нагреванием жидкостей в пробирках:

▶ не направлять отверстие пробирки на себя или на окружающих во избежание тяжелых ожогов, которые может вызвать выплеснувшаяся при закипании жидкость;

- ▶ закреплять пробирки в зажимах штативов или в специальных ручных зажимах;
- ▶ категорически запрещается придерживание пробирок бумажными полосками;
- ▶ пробирку вставляют в держатель и равномерно нагревают ее над пламенем;
- ▶ вещество в пробирке нагревают в верхней части пламени, пробирку держат наклонно;
- ▶ после выполнения работы остывшую пробирку вытаскивают из держателя и ставят в штатив.

7. Кипячение горючих жидкостей на открытом огне категорически запрещается — такие опыты проводятся только на водяной бане.

8. При проведении лабораторных работ с использованием стеклянного лабораторного оборудования (пробирок, химических стаканов, предметных и покровных стекол, препаровальных игл (зонд-игл), ножниц, скальпелей и т. д.):

- ▶ нельзя сильно нажимать пальцами на хрупкие стенки пробирок химических стаканов;
- ▶ во избежание ранения пальцев предметные стекла необходимо брать легко за края.

9. В ходе лабораторных работ запрещается прикасаться руками к порошкообразным химическим веществам, их необходимо набирать специальными ложечками. При использовании растворов кислот и щелочей необходимо наливать их только в стеклянную посуду, не допуская попадания на кожу и одежду, при разведении растворов кислот приливать их к воде. Приливание воды к растворам кислот запрещается.

10. В кабинете (лаборатории) биологии обязательно имеется аптечка для оказания первой помощи при травмах.

11. При использовании спирометра и дыхательных клапанов мундштуки приборов необходимо дезинфицировать специальными средствами.

### *Вопросы и задания к допуску*

Ученик допускается к выполнению практической работы, если правильно выполнил три из четырех предложенных тестовых заданий.

№ п/п	Текст задания и варианты ответов	
1	В кабинете биологии целесообразнее использовать нагревательные приборы:	
	1. Плитку с закрытой спиралью 2. Плитку с открытой спиралью	3. Стекланную спиртовку 4. Газовую горелку
2	Нельзя использовать в качестве зажима для пробирок:	
	1. Бумажные полоски 2. Держатель для пробирок	3. Зажимные штативы 4. Ручные зажимы
3	Кипячение горючих жидкостей осуществляется на:	
	1. Газовой горелке 2. Спиртовке	3. Плитке с открытой спиралью 4. Водяной бане
4	Соединение кислоты и воды следует осуществлять приливанием:	
	1. Кислоты к воде 2. Воды к кислоте	3. Одновременно 4. Не имеет значения

### **Правила работы с лабораторным оборудованием**

1. Инструментами и другими предметами, относящимися к лабораторному оборудованию, можно пользоваться на занятии только с разрешения учителя.

2. С предметами лабораторного оборудования, изготовленными из стекла (предметные и покровные стекла, пипетки, пробирки, стаканы, спиртовки и др.), надо работать крайне осторожно, чтобы не разбить их.

3. Предметное стекло следует осторожно держать за края большим и указательным пальцами левой руки, а покровное — правой.

4. Препаровальные иглы, зонд-иглы, скальпели, ножи со сменным лезвием, пинцеты и ножницы надо ставить в фарфоровый или пластмассовый стакан острым концом вниз (на дно стакана положить вату). При пользовании брать только за ручки.

5. Пипетку можно брать только за резиновый наконечник, хранить ее следует в чистом виде и обязательно в футляре.

## Вопросы и задания к допуску

Ученик допускается к выполнению практической работы, если правильно выполнил три из четырех предложенных тестовых заданий.

№ п/п	Содержание вопроса и варианты ответов	
1	При работе с колюще-режущими предметами следует соблюдать следующие правила:	
	1. Направлять колюще-режущие инструменты на соседа. 2. Сильно надавливать на зонд-иглу. 3. Использовать колюще-режущие инструменты не по назначению. 4. Быть аккуратным	
2	При использовании колюще-режущих инструментов надавливать на них с силой:	
	1. Большой 2. Средней	3. Слабой 4. Соизмеряя возможности и последствия
3	Оборудование из стекла следует брать:	
	1. Аккуратно, не надавливая 2. Аккуратно, используя силу	3. Как обычную посуду 4. Не имеет значения как
4	Хранение и использование колюще-режущих инструментов предусматривает их размещение:	
	1. В стеклянном стакане сверху острыми краями 2. В стеклянном стакане снизу острыми краями 3. В разноразмерными режущими поверхностями 4. Как удобнее	

## Меры предосторожности

### ▶ при работе со спиртовкой:

1. Не зажигайте одну спиртовку от другой.
2. Гасите спиртовку только с помощью колпачка.
3. Не переносите горящую спиртовку с места на место.

### ▶ при нагревании:

1. Дно выпарительной чашечки должно находиться в верхней части пламени и не касаться фитиля.
2. Во время упаривания фильтрата прикройте выпарительную чашечку стеклянной воронкой, чтобы предохранить себя от горячих брызг.

**Перечень медикаментов, перевязочных средств  
и принадлежностей для аптечки школьного кабинета  
(лаборатории) биологии**

№ п/п	Медикаменты, перевязочные средства	Количество
1	Бинты стерильные (шириной 5 см)	2
2	Индивидуальный пакет первой помощи	1
3	Бинты или марлевые салфетки стерильные (в банке с притертой пробкой)	1
4	Вата гигроскопическая (в банке с притертой пробкой)	1
5	Ножницы медицинские	1
6	Булавки английские	5
7	Пинцет	1
8	Йодная настойка спиртовая	2
9	Сода питьевая (в банке с притертой пробкой)	1
10	Нашатырный спирт (2-процентный раствор)	2
11	Перекись водорода (3-процентный раствор)	2

**Некоторые знаки техники безопасности  
в кабинете биологии**

		
<b>Осторожно!</b> Вредные для здоровья аллергические (раздражающие) вещества	<b>Осторожно!</b> Биологическая опасность (Инфекционные вещества)	<b>Внимание!</b> Опасность (Прочие опасности)
		
<b>Опасно!</b> Ядовитые вещества	<b>Пожароопасно!</b> Легковоспламеняющиеся вещества	<b>Запрещается!</b> Есть, пить, пробовать вещества на вкус

## Литература

1. *Амахина, Ю. В.* Методические рекомендации по проведению лабораторных работ к учебнику Е. Т. Тихоновой, Н. И. Романовой «Биология. 6 класс»: линия «Вектор» / Ю. В. Амахина. — М. : ООО «Русское слово — учебник», 2012.
2. *Амахина, Ю. В.* Методические рекомендации по проведению лабораторных работ к учебнику Е. Т. Тихоновой, Н. И. Романовой «Биология. 7 класс»: линия «Ракурс» / Ю. В. Амахина. — М. : ООО «Русское слово — учебник», 2013.
3. *Амахина, Ю. В.* Тетрадь для лабораторных работ к учебнику Е. Т. Тихоновой, Н. И. Романовой «Биология. 6 класс»: линия «Вектор» / Ю. В. Амахина. — М. : ООО «Русское слово — учебник», 2013.
4. *Амахина, Ю. В.* Тетрадь для лабораторных работ к учебнику Т. А. Исаевой, Н. И. Романовой «Биология. 6 класс»: линия «Ракурс» / Ю. В. Амахина. — М. : ООО «Русское слово — учебник», 2012.
5. *Амахина, Ю. В.* Тетрадь для лабораторных работ к учебнику Е. Т. Тихоновой, Н. И. Романовой «Биология. 7 класс»: линия «Ракурс» / Ю. В. Амахина. — М. : ООО «Русское слово — учебник», 2013.
6. *Амахина, Ю. В.* Тетрадь для лабораторных работ к учебнику Т. А. Исаевой, Н. И. Романовой «Биология. 7 класс»: линия «Вектор» / Ю. В. Амахина. — М. : ООО «Русское слово — учебник», 2013.
7. *Бинас, А. В.* Биологический эксперимент в школе / А. В. Бинас, Р. Д. Маш, А. И. Никишов [и др.] — М. : Просвещение, 1990.
8. Биология: 8 класс : тетрадь для лабораторных и практических работ к учебнику Н. И. Сониной, М. Р. Сапина «Биология. Человек. 8 класс» / Н. Б. Сысолятина, Л. В. Сычева, Н. И. Сонин. — М. : Дрофа, 2010.
9. Биология: 7 класс : тетрадь для лабораторных и самостоятельных наблюдений : к учебнику Н. И. Сониной «Биология. 7 класс. Многообразие живых организмов» / Н. Б. Огородникова, Н. Б. Сысолятина, Н. И. Сонин. — М. : Дрофа, 2006.
10. Биология. Живой организм : 6 класс : тетрадь для лабораторных и самостоятельных наблюдений / И. А. Акперова, Н. Б. Сысолятина, Н. И. Сонин. — М. : Дрофа, 2004.
11. *Викторов, В. П.* Школьный практикум по биологии. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники : 6 класс / В. П. Викторов, А. И. Никишов. — М. : Владос, 2008.

12. *Воронин, Л. Г.* Методика проведения опытов и наблюдений по анатомии, физиологии и гигиене человека : книга для учителя / Л. Г. Воронин, Р. Д. Маш. — М. : Просвещение, 1983.

13. *Галеева, Н. Л.* Современный кабинет биологии: работа учителя на основе дидактики личностно ориентированного образовательного процесса / Н. Л. Галеева. — М. : 5 за знания, 2005.

14. *Державина, Т. Б.* Экскурсии в природу : пособие для учителя / Т. Б. Державина. — М. : Мнемозина, 2010.

15. Лабораторные работы по разделам (растения, бактерии, грибы, лишайники) // Биология в школе. — 2001. — № 6.

16. *Лагутенко, О. И.* Естествознание с основами экологии : 5 класс: экскурсии в природу : книга для учителя / под ред. И. Ю. Алексашиной. — СПб. : филиал изд-ва «Просвещение», 2006. — (Лабиринт).

17. *Манке, Г. Г.* Методика проведения факультативных занятий по биологии / Г. Г. Манке, Р. Д. Маш, М. Я. Михеева. — М. : Просвещение, 1977.

18. *Медоступов, Ю. К.* Охрана труда в образовательных учреждениях : часть II : сборник инструкций по охране труда при работе в кабинете биологии / Ю. К. Медоступов. — Мытищи : Талант, 2002. — (Библиотека руководителя).

19. *Петрова, Е. Б.* Изучение биологии с использованием учебного физического эксперимента // Биология в школе. — 2012. — № 10.

20. *Пугал, Н. А.* Лабораторные и практические занятия по биологии : человек и его здоровье : 8 класс / Н. А. Пугал, Т. А. Козлова. — М. : Владос, 2003.

21. *Синько, И. В.* Лабораторный практикум по анатомии, физиологии и гигиене человека (9 класс химико-биологического профиля) / И. В. Синько // Биология. — 2001. — № 33—39.

22. [http://vio.uchim.info/Vio\\_81/cd\\_site/articles/art\\_2\\_7.htm](http://vio.uchim.info/Vio_81/cd_site/articles/art_2_7.htm).

# **СОДЕРЖАНИЕ**

**Введение**

**3**

**Тема 1. Методы изучения живых организмов**

**13**

**Тема 2. Клеточное строение организмов**

**19**

**Тема 3. Царство Растения. Ткани растений**

**27**

**Тема 4. Царство Растения. Vegetативные органы**

**33**

**Тема 5. Царство Растения. Генеративные органы растений**

**52**

**Тема 6. Царство Растения. Подцарство Низшие растения**

**68**

**Тема 7. Царство Растения. Подцарство Высшие растения.  
Отдел Моховидные**

**75**

**Тема 8. Царство Растения. Подцарство Высшие растения.  
Отделы Папоротниковидные, Плауновидные, Хвощевидные**

**82**

**Тема 9. Царство Растения. Подцарство Высшие растения.  
Отдел Голосеменные**

**90**

**264**



**Тема 10. Царство Растения. Подцарство Высшие растения.  
Отдел Покрытосеменные**

**98**

**Тема 11. Царство Бактерии**

**106**

**Тема 12. Царство Грибы**

**111**

**Тема 13. Царство Животные. Подцарство Одноклеточные**

**118**

**Тема 14. Царство Животные. Подцарство Многоклеточные.  
Тип Кишечнополостные**

**126**

**Тема 15. Царство Животные. Подцарство Многоклеточные.  
Типы Плоские, Круглые и Кольчатые черви**

**133**

**Тема 16. Царство Животные. Подцарство Многоклеточные.  
Типы Моллюски и Членистоногие**

**140**

**Тема 17. Царство Животные. Подцарство Многоклеточные.  
Тип Хордовые**

**157**

**Тема 18. Человек и его здоровье. Ткани организма человека.  
Внутренняя среда организма человека**

**175**

**Тема 19. Человек и его здоровье.  
Опорно-двигательный аппарат**

**186**

**Тема 20. Человек и его здоровье.  
Системы органов: дыхательная, пищеварительная,  
кровеносная, выделительная**

**196**

**265**

**Т е м а 21. Человек и его здоровье.  
Взаимосвязь организма с внешней средой.  
Нервно-гуморальная регуляция организма человека.  
Анализаторы. Кожа**

**209**

**Т е м а 22. Общие биологические закономерности.  
Клеточное строение организмов**

**226**

**Т е м а 23. Общие биологические закономерности.  
Размножение и индивидуальное развитие организмов.  
Закономерности наследственности и изменчивости**

**235**

**Т е м а 24. Общие биологические закономерности.  
Система и эволюция органического мира**

**244**

**Техника безопасности в кабинете биологии**

**249**

**Л и т е р а т у р а**

**262**

*Учебное издание*

**Алексеева Елена Владимировна  
Булатова Елена Евгеньевна**

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ  
по БИОЛОГИИ**



*Учебно-методическое пособие  
для учителей общеобразовательных организаций*

**5—9 классы**

Редактор *И. М. Морева*  
Корректор *О. В. Панова*  
Компьютерная верстка *Л. И. Половинкиной*

---

Оригинал-макет подписан в печать 29.12.2014 г.  
Формат  $60 \times 84 \frac{1}{16}$ . Бумага офсетная. Гарнитура «Times ET».  
Печать офсетная. Усл.-печ. л. 15,6. Тираж 100 экз. Заказ 2208.

Нижегородский институт развития образования,  
603122, Н. Новгород, ул. Ванеева, 203.  
*[www.niro.nnov.ru](http://www.niro.nnov.ru)*

Отпечатано в издательском центре учебной  
и учебно-методической литературы ГБОУ ДПО НИРО.