

В. В. Пасечник

Биология. Бактерии, грибы, растения. 5 класс

Как работать с учебником

Дорогие друзья!

У вас в руках учебник, который станет вашим путеводителем в многообразный и удивительный мир живых организмов.

Нужный раздел учебника вы найдёте по оглавлению. Прочитайте название главы, вводный текст и информацию о том, что вы узнаете и чему научитесь. Это поможет вам понять, на какой материал нужно обратить особое внимание. Текст главы разделён на параграфы.

Термины и названия растений, которые нужно запомнить, напечатаны курсивом.

При необходимости вы можете также воспользоваться электронным приложением, созданным к данному учебнику и размещённым на сайте [www.drofa.ru](http://www.drofa.ru).

Внимательно рассмотрите и изучите иллюстрации, прочитайте подписи к ним – это поможет вам лучше понять содержание текста.

Лабораторные работы, как правило, выполняют на уроке, используя инструкции, задания и вопросы к ним.

В конце каждого параграфа на синей плашке помещены основные понятия, которые вам необходимо усвоить.

Проверить, насколько хорошо вы усвоили прочитанный материал, можно, ответив на вопросы в конце параграфа. После них даны задания, обязательные для всех.

Рубрика «Задания для любознательных» предназначена для тех, у кого изучение живой природы вызывает особый интерес.

В рубрике «Знаете ли вы, что...» приведены дополнительные интересные сведения по изучаемой теме.

Желаем вам успехов!

Введение

## § 1. Биология – наука о живой природе

Что изучает биология. Вы приступаете к изучению

биологии (от греческих слов «биос» – жизнь и «логос» – учение).

Биология – наука о жизни, о живых организмах, обитающих на Земле (рис. 1). Живые организмы на нашей планете очень разнообразны. Это и человек, и животные, и растения, и грибы, и бактерии. Учёные насчитывают более 3,5 млн видов живых организмов. Они живут на суше, в воде, в воздухе. Область распространения жизни составляет особую оболочку Земли –

биосферу (от греческих слов «биос» – жизнь и «сфера» – шар) (рис. 2). Биосфера включает нижние слои атмосферы, гидросферу, почву, верхний слой литосферы.

Рис. 1. Биологические дисциплины

Рис. 2. Биосфера – область распространения жизни

Верхняя граница распространения жизни определяется озоновым экраном – тонким слоем газа озона на высоте 15–20 км. Он задерживает губительные для живых организмов ультрафиолетовые лучи солнца. В океанах живые организмы встречаются на дне впадин даже на глубине 10–11 км. В литосфере жизнь (бактерии) местами проникает на глубину до трёх и более километров.

Биология изучает строение и жизнедеятельность живых организмов, их многообразие, законы исторического и индивидуального развития.

Все живые организмы тесно связаны друг с другом и со средой обитания. Живые организмы влияют на окружающую среду, а их существование зависит от условий этой среды. Раздел биологии, изучающий отношения организмов между собой и с окружающей их средой, называют

экологией (от греческих слов «ойкос» – дом, жилище, родина и «логос»).

Значение биологии. Биология тесно связана со многими сторонами практической деятельности человека – сельским хозяйством, различными отраслями промышленности, медициной (рис. 3).

Рис. 3. Значение биологии

Успешное развитие сельского хозяйства в настоящее время во многом зависит от биологов-селекционеров, занимающихся улучшением существующих и созданием новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

Благодаря достижениям биологии была создана и успешно развивается микробиологическая промышленность. Например, кефир, простокваша, йогурты, сыры, квас и многие другие продукты человек получает благодаря деятельности определённых видов грибов и бактерий. С помощью современных биотехнологий предприятия выпускают лекарства, витамины, высокоэффективные кормовые добавки для сельскохозяйственных животных, микробиологические средства защиты растений от вредителей и болезней, бактериальные удобрения, а также препараты для нужд пищевой, текстильной, химической и других отраслей промышленности и для научных целей.

Знание законов биологии помогает лечить и предупреждать болезни человека.

С каждым годом человек всё шире использует природные ресурсы. Мощная техника, которой обладают люди, так быстро преобразует мир, что сейчас на Земле почти уже не осталось уголков с нетронутой природой.

Чтобы сохранить нормальные условия для жизни человека, приходится восстанавливать разрушенную природную среду. Сделать это могут лишь люди, хорошо знающие законы природы. Знание биологии помогает решить проблему сохранения и улучшения условий жизни на нашей планете. **БИОЛОГИЯ. БИОСФЕРА. ЭКОЛОГИЯ**

Вопросы

1. Что изучает биология?
2. Что называют биосферой?
3. Какое значение имеет биология?
4. Почему необходимо изучать биологию?
5. Что изучает экология?

Подумайте

Почему считают, что роль биологии в жизни человека в XXI в. будет возрастать?

Задания

Выясните у своих родителей, знакомых их мнение о значении биологии в жизни современного человека. Подготовьте сообщение, в котором приведите конкретные примеры использования биологических знаний в повседневной жизни человека.

## § 2. Методы исследования в биологии

1. Какие методы исследования вы знаете?
2. Какие приборы, используемые в биологии, вам известны?

Методы исследования в биологии. Люди с древнейших времён изучали окружающую их природу, используя различные

методы (от греческого «методос» – способ познания, путь). К основным методам относятся

наблюдение, эксперимент (опыт) и измерения.

Наблюдение – восприятие природных объектов или явлений с помощью органов чувств. В ходе наблюдения объекта или явления человек лишь фиксирует результаты, не вмешиваясь в сам процесс. Например, наблюдения за сезонными периодическими явлениями в жизни растений и животных, которые изучает

фенология (от греческих слов «файно» – являю и «логос»).

Эксперимент – наблюдение в специально создаваемых и контролируемых условиях, которые позволяют установить, как те или иные условия влияют на объект или явление. Например, мы можем поставить эксперимент, который позволит выяснить, какие условия необходимы для прорастания семян разных растений.

Результаты, полученные в ходе наблюдений и экспериментов, должны быть проверены и подтверждены новыми наблюдениями и экспериментами. Только после этого они могут считаться

научными фактами .

При проведении наблюдений и экспериментов всегда проводятся

измерения . Каждый из вас неоднократно измерял длину и ширину тел, время, температуру, расстояние, скорость движения и т. д. Именно анализ и сравнение измерений, полученных при проведении наблюдений и экспериментов, позволяют выявить определённые закономерности.

С другими методами биологических исследований вы познакомитесь в старших классах.

Приборы и инструменты. В современных биологических лабораториях используются самые различные, иногда очень сложные и дорогие, приборы и инструменты (рис. 4). В школе при проведении наблюдений и экспериментов вы также будете использовать различные приборы, инструменты и оборудование. Многие из них вам хорошо знакомы, с другими вы встретитесь впервые (рис. 5). При проведении лабораторных работ в школьном кабинете биологии важно правильно использовать имеющееся оборудование и строго соблюдать правила техники безопасности при работе с ним.

Рис. 4. Современная биологическая лаборатория

Рис. 5. Приборы и инструменты биологической лаборатории

Техника безопасности в биологическом кабинете.

1. Точно следовать всем указаниям учителя при проведении лабораторной или практической работы, без его разрешения не выполнять самостоятельно никаких работ.
2. Внимательно изучить содержание и порядок проведения лабораторной или практической работы, а также безопасные приёмы её выполнения.
3. Подготовить к работе рабочее место, убрать посторонние предметы. Приборы и

оборудование разместить таким образом, чтобы исключить их падение и опрокидывание.

4. Проверить исправность оборудования, приборов, целостность лабораторной посуды и приборов из стекла.
5. При нагревании жидкости в пробирке или колбе использовать специальные держатели (штативы), отверстие пробирки или горлышко колбы не направлять на себя и на своих товарищей.
6. Во избежание ожогов запрещается брать незащищёнными руками нагретую посуду с жидкостями.
7. Соблюдать осторожность при обращении с колюще-режущими инструментами, приборами из стекла и лабораторной посудой, не бросать, не ронять и не ударять их.
8. В случае если разбилась лабораторная посуда или приборы из стекла, не собирать их осколки незащищёнными руками, а использовать для этой цели щётку и совок, предварительно поставив в известность учителя.
9. При разливе легковоспламеняющейся жидкости и её загорании немедленно сообщить об этом учителю и по его указанию покинуть помещение.
10. При получении травмы сообщить об этом учителю, немедленно оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.
11. По окончании работы привести в порядок рабочее место, сдать учителю приборы, оборудование, материалы и при необходимости тщательно вымыть руки с мылом. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. НАБЛЮДЕНИЯ. ЭКСПЕРИМЕНТ. ИЗМЕРЕНИЯ

## Вопросы

1. Какие методы исследования в биологии вам известны?
2. Чем наблюдение отличается от эксперимента?
3. Что изучает фенология?

## Задания для любознательных

Биологические знания и умения пригодятся в вашей повседневной жизни. Они помогут понять и полюбить окружающую природу, умело использовать и приумножать её богатства.

Очень важно знать природные условия и растения местности, в которой вы живёте. Эти знания вы приобретёте не только на уроках, но и на экскурсиях, при проведении опытов и наблюдений.

Фенологические наблюдения следует вести круглый год. Они помогут вам лучше понять особенности развития природы и определить сроки проведения работ в саду, огороде, в поле.

Проведение фенологических наблюдений за изменениями, происходящими в жизни растений осенью

1. Понаблюдайте, у каких растений происходит изменение окраски листьев, какова она у разных растений (рис. 6).
2. Отметьте, у каких растений листья остаются зелёными до заморозков.

3. Понаблюдайте, как долго длится листопад у разных растений.

4. Регулярно записывайте в тетрадь все изменения в жизни растений.

Сравните результаты своих наблюдений с результатами наблюдений других учащихся класса. Обсудите их. Сделайте выводы.

Продолжите фенологические наблюдения за изменениями, происходящими в жизни растений зимой и весной.

Примите участие в осенних посадках деревьев и кустарников (рис. 7).

Рис. 6. Осенняя окраска листьев

Рис. 7. Посадка деревьев школьниками

### § 3. Разнообразие живой природы. Царства живых организмов. Отличительные признаки живого

1. Чем растения отличаются от животных?

2. Какие признаки характерны для живых организмов?

Царства живых организмов. Всё разнообразие живых организмов объединяют в несколько царств. В курсе школьной биологии чаще всего используется классификация, в которой выделяют четыре царства: Бактерии, Грибы, Растения и Животные (рис. 8).

Отличия живого от неживого. Всем известно, что живые организмы растут, питаются, дышат, размножаются, воспринимают воздействия окружающей среды и определённым образом на них реагируют. На первый взгляд отличить живое от неживого вроде бы просто, но это не совсем так. Живые организмы состоят из тех же химических элементов, что и объекты неживой природы. Некоторые объекты неживой природы, например кристаллы поваренной соли, могут расти. В то же время есть живые организмы, которые могут длительное время находиться в состоянии покоя (например, семена растений). В этот период проявления их жизнедеятельности незаметны, что делает их похожими на неживые объекты.

Рис. 8. Царства живых организмов

Что же объединяет всё живое и отличает его от неживой природы?

Каждый живой организм состоит из клеток (исключение составляют вирусы). Тела неживой природы (за исключением отмерших организмов) клеточного строения не имеют.

Все живые организмы сходны по химическому составу, то есть состоят из одних и тех же

химических соединений.

Для жизни всем организмам необходимо поступление энергии извне. Главным источником энергии для всех обитателей нашей планеты является Солнце. Солнечную энергию способны улавливать зелёные растения. Они преобразуют поглощённую энергию солнечных лучей в химическую энергию созданных ими органических веществ. Поедая зелёные растения, другие организмы получают необходимые им вещества и энергию (рис. 9).

Живые организмы дышат, питаются, выделяют в окружающую их среду продукты своей жизнедеятельности. Таким образом, необходимое условие существования живых организмов –

обмен веществ с окружающей средой.

Живые организмы способны определённым образом реагировать на воздействие окружающей среды изменением своего состояния, то есть обладают

раздражимостью .

Все живые организмы

растут, то есть увеличивают свои размеры и массу.

Все живые организмы в процессе жизни

развиваются , то есть приобретают новые качества.

Рис. 9. Передача по цепи питания энергии и вещества

Все живые организмы воспроизводят себе подобных. Это важнейшее свойство живых организмов называют

размножением.

Совокупность всех этих свойств характерна только для живых организмов. ЦАРСТВА: БАКТЕРИИ, ГРИБЫ, РАСТЕНИЯ И ЖИВОТНЫЕ. ПРИЗНАКИ ЖИВОГО: КЛЕТОЧНОЕ СТРОЕНИЕ, ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ, РАЗДРАЖИМОСТЬ, РОСТ, РАЗВИТИЕ, РАЗМНОЖЕНИЕ

Вопросы

1. Какие царства живых организмов вы знаете?
2. Какие особенности отличают живые организмы от неживых объектов?
3. Какое значение для существования жизни на Земле имеет способность организмов к размножению?

Подумайте

Рассмотрите рисунок 9. Какое явление изображено на нём и почему оно получило название «цепь питания»? Самостоятельно составьте пищевую цепь, характерную для живых организмов, обитающих в вашей местности. Сравните предложенную вами пищевую цепь с пищевыми цепями, составленными вашими товарищами по классу. Выясните, какое число

звеньев представлено в наиболее длинной пищевой цепи.

Для того чтобы лучше усвоить материал параграфа, составьте его план.

Требования к составлению плана параграфа

1. Пункты плана должны отражать главные мысли.
2. Пункты должны быть связаны по смыслу.
3. Пункты плана формулируются кратко и чётко.

При составлении плана текст делится на части (смысловые единицы), и в каждой из них находится главная мысль. Чтобы вам было легче справиться с этим заданием, читая текст параграфа, задавайте два вопроса: «О чём здесь говорится?» и «Что об этом говорится?». Первый вопрос поможет вам разбить текст на «смысловые единицы», а второй – выделить самое существенное, главное в этой части текста.

#### § 4. Среды обитания организмов

1. Что такое биосфера?
2. Какие среды обитания организмов вам известны?

Среды обитания организмов.

Средой называют всё то, что окружает живое существо в природе. На Земле существуют четыре основные среды обитания, освоенные и заселённые организмами. Это

наземно-воздушная среда, водная, почвенная, и, наконец, одни

живые организмы могут являться средой обитания для других (рис. 10). Каждая из этих сред имеет свои специфические условия жизни. Каждый живой организм приспосабливается к среде обитания и к специфическим условиям жизни, в которых ему приходится существовать.

Этим объясняется большое многообразие живых организмов на нашей планете.

#### Рис. 10. Среды обитания организмов

Наземно-воздушная среда более сложна и разнообразна по сравнению с другими средами (см. рис. 10).

Наибольшее значение для живущих в ней организмов имеют свойства и состав воздушных масс. Плотность воздуха гораздо ниже плотности воды, поэтому у наземных организмов сильно развиты опорные ткани – внутренний и наружный скелет.

Температура воздуха может меняться очень быстро и на больших пространствах, поэтому



живущие на суше организмы имеют многочисленные приспособления, позволяющие выдерживать резкие перепады температуры.

Важное значение для наземных организмов имеет химический состав воздуха. Поэтому загрязнение воздуха оказывает негативное воздействие на организмы.

У наземных организмов, живущих в условиях различной влажности, также выработались специальные приспособления.

Вода служит средой обитания для многих организмов (рис. 11). Из воды они получают всё, что необходимо им для жизни. Водные организмы очень разнообразны, но все их особенности строения и приспособления определяются физическими и химическими свойствами воды.

Вода обладает выталкивающей силой, её плотность больше, чем у воздуха. Это свойство позволяет многим организмам парить в толще воды. К ним относятся как множество мелких растений и животных, так и достаточно крупные организмы, например медузы. У активных пловцов (рыбы, дельфины, киты и др.), как правило, обтекаемая форма тела, а конечности в виде плавников или ласт. Многие водные организмы ведут малоподвижный или даже прикрепленный образ жизни, например коралловые полипы.

Рис. 11. Обитатели водной среды

Вода способна накапливать и удерживать тепло, в связи с этим в воде не бывает таких резких колебаний температуры, как на суше.

Животные заселили всю толщу воды, вплоть до самых глубоких океанских впадин. Растения живут только в верхних слоях воды, куда проникает солнечный свет.

Большое значение для водных организмов имеет солевой состав воды.

Почва – верхний рыхлый плодородный слой суши (рис. 12). Она состоит из неорганических веществ – минеральных веществ, воды и воздуха, а также содержит много органического вещества – остатки растений и животных, продукты их разложения (перегной). В почве обитают бактерии, грибы, черви, насекомые и их личинки и даже такие крупные животные, как кроты и землеройки (см. рис. 12).

Огромную роль играет почва в жизни растений. Почва обладает особым свойством –

плодородием, способностью обеспечивать растения питательными веществами и влагой, создавать условия для их жизнедеятельности. Чем больше в почве минеральных веществ и перегноя, тем она плодороднее. От плодородия почвы зависит урожай возделываемых культур.

Почва постепенно истощается из-за того, что каждый урожай уносит из почвы какое-то количество минеральных веществ. Чтобы восполнить их содержание, в почву вносят органические и минеральные удобрения.

Тела живых организмов могут служить средой обитания для других организмов (рис. 13). Условия жизни внутри другого организма характеризуются бо́льшим постоянством по сравнению с жизнью в других средах. Поэтому организмы, находящие себе место в теле растений или животных, часто полностью утрачивают органы и даже системы органов, необходимые свободноживущим видам. Об этих взаимоотношениях организмов вы узнаете, далее изучая биологию.

Рис. 12. Обитатели почвы:

- 1 – простейшие;
- 2 – дождевые черви;
- 3 – проволочники;
- 4 – мелкие членистоногие (клещи, коллемболы, лжескорпионы);
- 5 – грибы;
- 6 – нематоды;
- 7 – личинки насекомых

Рис. 13. Организм как среда обитания ВОДНАЯ СРЕДА. НАЗЕМНО-ВОЗДУШНАЯ СРЕДА. ПОЧВА КАК СРЕДА ОБИТАНИЯ. ОРГАНИЗМ КАК СРЕДА ОБИТАНИЯ

Вопросы

1. Какие среды обитания живых организмов вы знаете?
2. Какие свойства характерны для водной среды обитания?
3. Почему считают, что наземно-воздушная среда более сложная и разнообразная, чем водная?
4. Что такое почва?
5. Какова роль почвы в жизни растений?
6. В чём состоят основные особенности организмов, использующих тела других организмов как среду обитания?
7. Какие вы знаете организмы, живущие внутри других организмов? Ощущали ли вы влияние таких обитателей на себе?

Подумайте

Почему организмы, обитающие в наземно-воздушной среде, более многообразны, чем обитатели водной?

Задания

Составьте план параграфа.

## § 5. Экологические факторы и их влияние на живые организмы

1. Что изучает экология?
2. Приведите примеры влияния условий среды на организмы.

Экологические факторы. Условия среды оказывают определённое влияние (положительное или отрицательное) на существование и географическое распространение живых существ. В связи с этим условия среды рассматривают как

экологические факторы .

Экологические факторы очень многообразны как по своей природе, так и по воздействию на живые организмы. Условно все факторы среды подразделяются на три основные группы –

абиотические, биотические и

антропогенные .

Абиотические факторы – это факторы неживой природы, прежде всего климатические: солнечный свет, температура, влажность и местные: рельеф, свойства почвы, солёность, течения, ветер, радиация и т. д. (рис. 14). Эти факторы могут влиять на организмы прямо, то есть непосредственно, как свет или тепло, либо косвенно, как, например, рельеф, который обуславливает действие прямых факторов – освещённости, увлажнения, ветра и прочих.

Рис. 14. Влияние света на развитие одуванчика:

- 1 – при ярком освещении;
- 2 – при недостаточном освещении (в тени)

Биотические факторы – это всевозможные формы влияния живых организмов друг на друга (например, опыление насекомыми растений, конкуренция, поедание одних организмов другими, паразитизм) и на среду. Биотические взаимоотношения имеют чрезвычайно сложный и своеобразный характер и также могут быть прямыми и косвенными.

Антропогенные факторы – это все те формы деятельности человека, которые воздействуют на естественную природную среду, изменяя условия обитания живых организмов, или непосредственно влияют на отдельные виды растений и животных (рис. 15).

Рис. 15. Антропогенные факторы

В свою очередь, организмы сами могут оказывать влияние на условия своего существования. Например, наличие растительного покрова смягчает суточные колебания температуры вблизи поверхности земли (под пологом леса или травы), влияет на структуру и химический состав почв.

Все экологические факторы оказывают определённое влияние на организмы и необходимы для их жизни. Но особенно резкие изменения во внешнем облике и во внутреннем строении организмов вызывают такие факторы неживой природы, как свет, температура, влажность.  
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ: АБИОТИЧЕСКИЕ, БИОТИЧЕСКИЕ, АНТРОПОГЕННЫЕ**

Вопросы

1. Что такое экологические факторы?
2. Какие группы экологических факторов вам известны?

Подумайте

Какое значение для жизни на нашей планете имеют зелёные растения?

Задания

Чтобы лучше усвоить учебный материал, научитесь правильно работать с текстом учебника.

Как работать с текстом учебника

1. Прочитайте название параграфа. Оно отражает его главное содержание.
2. Прочитайте вопросы перед текстом параграфа. Постарайтесь на них ответить. Это поможет вам лучше понять текст параграфа.
3. Прочитайте вопросы в конце параграфа. Они помогут выделить наиболее важный материал параграфа.
4. Прочитайте текст, мысленно разбейте его на «смысловые единицы», составьте план.
5. Проведите сортировку текста (новые термины и определения выучите наизусть, основные положения запомните, умейте их доказывать и подтверждать примерами).
6. Кратко перескажите параграф.

Краткое содержание главы

Биология – наука о жизни, о живых организмах, обитающих на Земле.

Биология изучает строение и жизнедеятельность живых организмов, их многообразие, законы исторического и индивидуального развития.

Область распространения жизни составляет особую оболочку Земли – биосферу.

Раздел биологии об отношениях организмов между собой и с окружающей их средой называют экологией.

Биология тесно связана со многими сторонами практической деятельности человека –

сельским хозяйством, медициной, различными отраслями промышленности, в частности пищевой и лёгкой, и т. д.

Живые организмы на нашей планете очень разнообразны. Учёные выделяют четыре царства живых существ: Бактерии, Грибы, Растения и Животные.

Каждый живой организм состоит из клеток (исключение составляют вирусы). Живые организмы питаются, дышат, выделяют продукты жизнедеятельности, растут, развиваются, размножаются, воспринимают воздействия окружающей среды и реагируют на них.

Каждый организм обитает в определённой среде. Всё то, что окружает живое существо, называют средой обитания.

На нашей планете выделяют четыре основные среды обитания, освоенные и заселённые организмами. Это водная, наземно-воздушная, почвенная и среда внутри живых организмов.

Каждая среда имеет свои специфические условия жизни, к которым организмы приспособляются. Этим объясняется большое многообразие живых организмов на нашей планете.

Условия среды оказывают определённое влияние (положительное или отрицательное) на существование и географическое распространение живых существ. В связи с этим условия среды рассматривают как экологические факторы.

Условно все факторы среды подразделяются на три основные группы – абиотические, биотические и антропогенные.

## Глава 1. Клеточное строение организмов

Мир живых организмов очень многообразен. Чтобы понять, как они живут, то есть как растут, питаются, размножаются, необходимо изучить их строение.

Из этой главы вы узнаете

- о строении клетки и протекающих в ней жизненно важных процессах;
- об основных видах тканей, из которых состоят органы;
- об устройстве лупы, микроскопа и правилах работы с ними.

Вы научитесь

- готовить микропрепараты;
- пользоваться лупой и микроскопом;
- находить основные части растительной клетки на микропрепарате, в таблице;
- схематически изображать строение клетки.

### § 6. Устройство увеличительных приборов

1. Какие увеличительные приборы вы знаете?
2. Для чего их применяют?

Если разломить розовый, незрелый, плод томата (помидор), арбуза или яблока с рыхлой мякотью, то мы увидим, что мякоть плодов состоит из мельчайших крупинок. Это

клетки. Они будут лучше видны, если рассмотреть их с помощью увеличительных приборов – лупы или микроскопа.

Устройство лупы.

Лупа – самый простой увеличительный прибор. Главная его часть – увеличительное стекло, выпуклое с двух сторон и вставленное в оправу. Лупы бывают ручные и штативные (рис. 16).

Рис. 16. Лупа ручная (1) и штативная (2)

Ручная лупа увеличивает предметы в 2–20 раз. При работе её берут за рукоятку и приближают к предмету на такое расстояние, при котором изображение предмета наиболее чётко.

Штативная лупа увеличивает предметы в 10–25 раз. В её оправу вставлены два увеличительных стекла, укрепленных на подставке – штативе. К штативу прикреплен предметный столик с отверстием и зеркалом.

Устройство лупы и рассматривание с её помощью клеточного строения растений

1. Рассмотрите ручную лупу. Какие части она имеет? Каково их назначение?
2. Рассмотрите невооружённым глазом мякоть полуспелого плода томата, арбуза, яблока. Что характерно для их строения?
3. Рассмотрите кусочки мякоти плодов под лупой. Зарисуйте увиденное в тетрадь, рисунки подпишите. Какую форму имеют клетки мякоти плодов?

Устройство светового микроскопа. С помощью лупы можно рассмотреть форму клеток. Для изучения их строения пользуются микроскопом (от греческих слов «микрос» – малый и «скопео» – смотрю).

Световой микроскоп (рис. 17), с которым вы работаете в школе, может увеличивать изображение предметов до 3600 раз. В зрительную трубку, или

тубус, этого микроскопа вставлены увеличительные стёкла (линзы). В верхнем конце тубуса находится

окуляр (от латинского слова «окулус» – глаз), через который рассматривают различные объекты. Он состоит из оправы и двух увеличительных стёкол.

На нижнем конце тубуса помещается

объектив (от латинского слова «объектум» – предмет), состоящий из оправы и нескольких увеличительных стёкол.

Тубус прикреплен к

штативу . К штативу прикреплен также

предметный столик , в центре которого имеется отверстие и под ним

зеркало . Пользуясь световым микроскопом, можно видеть изображение объекта, освещённого с помощью этого зеркала.

Рис. 17. Световой микроскоп

Чтобы узнать, насколько увеличивается изображение при использовании микроскопа, надо умножить число, указанное на окуляре, на число, указанное на используемом объекте. Например, если окуляр даёт 10-кратное увеличение, а объектив – 20-кратное, то общее увеличение  $10 \times 20 = 200$  раз.

Порядок работы с микроскопом

1. Поставьте микроскоп штативом к себе на расстоянии 5–10 см от края стола. В отверстие предметного столика направьте зеркалом свет.
2. Поместите приготовленный препарат на предметный столик и закрепите предметное стекло зажимами.
3. Пользуясь винтом, плавно опустите тубус так, чтобы нижний край объектива оказался на расстоянии 1–2 мм от препарата.
4. В окуляр смотрите одним глазом, не закрывая и не зажмуривая другой. Глядя в окуляр, при помощи винтов медленно поднимайте тубус, пока не появится чёткое изображение предмета.
5. После работы микроскоп уберите в футляр.

Микроскоп – хрупкий и дорогой прибор: работать с ним надо аккуратно, строго следуя правилам.

Устройство микроскопа и приёмы работы с ним

1. Изучите микроскоп. Найдите тубус, окуляр, объектив, штатив с предметным столиком, зеркало, винты. Выясните, какое значение имеет каждая часть. Определите, во сколько раз микроскоп увеличивает изображение объекта.
2. Познакомьтесь с правилами пользования микроскопом.
3. Отработайте последовательность действий при работе с микроскопом. КЛЕТКА. ЛУПА. МИКРОСКОП: ТУБУС, ОКУЛЯР, ОБЪЕКТИВ, ШТАТИВ

## Вопросы

1. Какие увеличительные приборы вы знаете?
2. Что представляет собой лупа и какое увеличение она даёт?
3. Как устроен микроскоп?
4. Как узнать, какое увеличение даёт микроскоп?

## Подумайте

Почему с помощью светового микроскопа нельзя изучать непрозрачные предметы?

## Задания

Выучите правила работы с микроскопом.

Используя дополнительные источники информации, выясните, какие подробности строения живых организмов позволяют рассмотреть самые современные микроскопы.

Знаете ли вы, что...

Световые микроскопы с двумя линзами были изобретены в XVI в. В XVII в. голландец Антони ван Левенгук сконструировал более совершенный микроскоп, дающий увеличение до 270 раз, а в XX в. был изобретён электронный микроскоп, увеличивающий изображение в десятки и сотни тысяч раз.

## § 7. Строение клетки

1. Почему микроскоп, с которым вы работаете, называют световым?
2. Как называют мельчайшие крупинки, из которых состоят плоды и другие органы растений?

Со строением клетки можно познакомиться на примере растительной клетки, рассмотрев под микроскопом препарат кожицы чешуи лука. Последовательность приготовления препарата показана на рисунке 18.

На микропрепарате видны продолговатые клетки, плот но прилегающие одна к другой (рис. 19). Каждая клетка имеет плотную

оболочку с

порами , которые можно различить только при большом увеличении. В состав оболочек растительных клеток входит особое вещество –

целлюлоза , придающая им прочность (рис. 20).

Рис. 18. Приготовление препарата чешуи кожицы лука



## Рис. 19. Клеточное строение кожицы лука

Под оболочкой клетки находится тоненькая плёночка –

мембрана . Она легкопроницаема для одних веществ и непроницаема для других.

Полупроницаемость мембраны сохраняется, пока жива клетка. Таким образом, оболочка сохраняет целостность клетки, придаёт ей форму, а мембрана регулирует поступление веществ из окружающей среды в клетку и из клетки в окружающую её среду.

Внутри находится бесцветное вязкое вещество –

цитоплазма (от греческих слов «китос» – сосуд и «плазма» – образование). При сильном нагревании и замораживании она разрушается, и тогда клетка погибает.

## Рис. 20. Строение растительной клетки

В цитоплазме находится небольшое плотное

ядро , в котором можно различить

ядрышко . С помощью электронного микроскопа было установлено, что ядро клетки имеет очень сложное строение. Это связано с тем, что ядро регулирует процессы жизнедеятельности клетки и содержит наследственную информацию об организме.

Почти во всех клетках, особенно в старых, хорошо заметны полости –

вакуоли (от латинского слова «вакуус» – пустой), ограниченные мембраной. Они заполнены

клеточным соком – водой с растворёнными в ней сахарами и другими органическими и неорганическими веществами. Разрезая спелый плод или другую сочную часть растения, мы повреждаем клетки, и из их вакуолей вытекает сок. В клеточном соке могут содержаться красящие вещества (

пигменты ), придающие синюю, фиолетовую, малиновую окраску лепесткам и другим частям растений, а также осенним листьям.

Приготовление и рассматривание препарата кожицы чешуи лука под микроскопом

1. Рассмотрите на рисунке 18 последовательность приготовления препарата кожицы чешуи лука.

2. Подготовьте предметное стекло, тщательно протерев его марлей.

3. Пипеткой нанесите 1–2 капли воды на предметное стекло.

При помощи препаровальной иглы осторожно снимите маленький кусочек прозрачной кожицы с внутренней поверхности чешуи лука. Положите кусочек кожицы в каплю воды и расправьте кончиком иглы.

5. Накройте кожицу покровным стеклом, как показано на рисунке.

6. Рассмотрите приготовленный препарат при малом увеличении. Отметьте, какие части

клетки вы видите.

7. Окрасьте препарат раствором йода. Для этого нанесите на предметное стекло каплю раствора йода. Фильтровальной бумагой с другой стороны оттяните лишний раствор.

8. Рассмотрите окрашенный препарат. Какие изменения произошли?

9. Рассмотрите препарат при большом увеличении. Найдите на нём тёмную полосу, окружающую клетку, – оболочку; под ней золотистое вещество – цитоплазму (она может занимать всю клетку или находиться около стенок). В цитоплазме хорошо видно ядро. Найдите вакуоль с клеточным соком (она отличается от цитоплазмы по цвету).

10. Зарисуйте 2–3 клетки кожицы лука. Обозначьте оболочку, цитоплазму, ядро, вакуоль с клеточным соком.

В цитоплазме растительной клетки находятся многочисленные мелкие тельца –

пластиды. При большом увеличении они хорошо видны. В клетках разных органов число пластид различно.

У растений пластиды могут быть разных цветов: зелёные, жёлтые или оранжевые и бесцветные. В клетках кожицы чешуи лука, например, пластиды бесцветные.

От цвета пластид и от красящих веществ, содержащихся в клеточном соке различных растений, зависит окраска тех или иных их частей. Так, зелёную окраску листьев определяют пластиды, называемые

хлоропластами (от греческих слов «хлорос» – зеленоватый и «пластос» – вылепленный, созданный) (рис. 21). В хлоропластах находится зелёный пигмент

хлорофилл (от греческих слов «хлорос» – зеленоватый и «филлон» – лист).

Рис. 21. Хлоропласты в клетках листа

Пластиды в клетках листа элодеи

1. Приготовьте препарат клеток листа элодеи. Для этого отделите лист от стебля, положите его в каплю воды на предметное стекло и накройте покровным стеклом.

2. Рассмотрите препарат под микроскопом. Найдите в клетках хлоропласты.

3. Зарисуйте строение клетки листа элодеи.

Рис. 22. Формы растительных клеток

Окраска, форма и размеры клеток разных органов растений очень разнообразны (рис. 22).

Количество в клетках вакуолей, пластид, толщина клеточной оболочки, расположение внутренних составляющих клетки сильно варьирует и зависит от того, какую функцию выполняет клетка в организме растения.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, перейдя по ссылке <http://www.litres.ru/vladimir-pasechnik/biologiya-bakterii-griby-rasteniya-5-klass/?lfrom=329574480> и купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.