



В. И. Сивоглазов, А. А. Плешаков

БИОЛОГИЯ



В. И. Сивоглазов, А. А. Плешаков

БИОЛОГИЯ



КЛАСС

Учебник

Допущено
Министерством просвещения
Российской Федерации

4-е издание, стереотипное

Москва
«Просвещение»
2022

УДК 373.167.1:57+57(075.3)

ББК 28я721

С34

Учебник допущен к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 254 от 20.05.2020 (в редакции приказа № 766 от 23.12.2020).

Издание выходит в pdf-формате.

Сивоглазов, Владислав Иванович.

С34 Биология : 5-й класс : учебник : издание в pdf-формате / В. И. Сивоглазов, А. А. Плешаков. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 158, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-09-101342-9 (электр. изд.). — Текст : электронный.

ISBN 978-5-09-090013-3 (печ. изд.).

Учебник соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, допущен Министерством просвещения Российской Федерации и включён в Федеральный перечень учебников.

Существенным преимуществом учебника является его связь с электронным приложением. Данное электронное приложение содержит рисунки, фотографии, схемы, анимированные сюжеты, видеофрагменты, 3D-модели, виртуальные экскурсии, практические работы, интерактивные задания, тесты, кроссворды и другие объекты. Электронная составляющая не является компонентом, обязательным для использования. Печатный учебник — полная и достаточная версия курса.

Учебник адресован учащимся 5 класса и рассчитан на преподавание предмета 1 час в неделю.

УДК 373.167.1:57+57(075.3)

ББК 28я721

ISBN 978-5-09-101342-9 (электр. изд.)

ISBN 978-5-09-090013-3 (печ. изд.)

© АО «Издательство «Просвещение», 2021

© Художественное оформление.

АО «Издательство «Просвещение», 2021

Все права защищены

Дорогие пятиклассники!

В новом учебном году вы продолжите изучение природы, начатое в начальной школе на уроках окружающего мира. Предмет, который вы будете изучать в 5 классе, называется «Введение в биологию». На уроках вы узнаете много нового об удивительном многообразии природы, о тесных связях между миром живой и неживой природы. Вы будете учиться проводить научные наблюдения, делать опыты и измерения в ходе лабораторных и практических работ, ведь без этого невозможно изучение природы. Многие из полученных знаний и умений пригодятся вам в повседневной жизни. Например, вы узнаете, какие правила безопасности нужно соблюдать в природе, научитесь оказывать простейшую медицинскую помощь. Также мы надеемся, что вы ещё больше полюбите природу. Сегодня, как никогда раньше, она нуждается в бережном отношении и заботе со стороны человека. Без этого не удастся решить многочисленные экологические проблемы.

Вы видите, что в каждой части несколько тем. Откройте любую тему, например «Живые клетки». Тема размещена на нескольких разворотах книги. Сначала помещён основной учебный материал, затем — необязательный для изучения, расширяющий информацию к уроку. Дополнительный материал отмечен знаком *. После учебного материала следуют вопросы и задания, а заканчивается каждая тема кратким изложением её основного содержания.

Важную роль в учебнике играют иллюстрации. Они передают поразительное разнообразие и красоту природы. Вместе с тем иллюстрации служат таким же необходимым источником информации, как и текст. Всегда внимательно



Живой организм:
строение и изучение



Многообразие
живых организмов



Среда обитания
живых организмов



Человек на Земле

рассматривайте иллюстрации, читайте подписи к ним.

Этот учебник поможет вам самостоятельно находить необходимую информацию. К нему создано электронное приложение, размещённое по адресу <http://gotourl.ru/8402>. В его состав входит материал в виде рисунков, схем, фотографий, видеотрегментов, анимированных сюжетов, интерактивных заданий. Термины и понятия учебника, представленные в основной части электронного приложения, выделены **синим цветом**, а термины, относящиеся к дополнительному материалу, — **зелёным**. После выделенного слова или словосочетания вы найдёте значок с изображением диска и номером 17. Эта нумерация поможет вам отыскать нужный объект в материалах электронного приложения. Используя специальную поисковую систему, объекты в электронном приложении можно искать не только по номеру, но и по названию. Если выделенное в учебнике слово сопровождается значком с изображением стрелки ►, то статья содержит слайд-шоу, мультипликационный или видеотрегмент.

В конце каждого параграфа учебника вы найдёте рубрику «Работа с компьютером», где вам предложат закрепить свои знания, выполнив задания в электронном приложении (Т1—Т154). Кроме разнообразных интерактивных заданий, в блоке Т есть тесты, лабораторные и практические работы и многое другое.

У данного учебника существует также электронная форма. Используя её, вы сможете выполнить интерактивные тренировочные задания и в конце каждой крупной темы пройти тестирование и определить свой уровень освоения учебного материала.

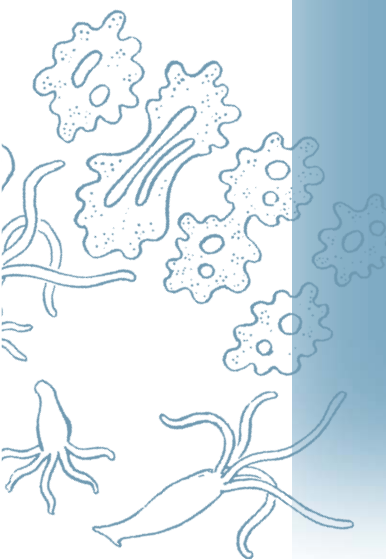
Мы уверены, что изучать биологию вам будет интересно и что изученное обязательно пригодится в следующих классах.

Желаем успехов!

Авторы

Живой организм: строение и изучение

1. Что такое живой организм
2. Наука о живой природе
3. Методы изучения природы
4. Увеличительные приборы
5. Живые клетки
6. Химический состав клетки
7. Вещества и явления в окружающем мире
8. Великие естествоиспытатели





1. Что такое живой организм

Объекты живой природы — это животные и растения, грибы и бактерии — от очень крупных до ничтожно малых существ, не видимых глазом

Мир живых существ нашей планеты очень разнообразен. Чтобы убедиться в этом, не надо совершать далёкие путешествия в тропические леса Африки или Южной Америки, достаточно выглянуть в окно, а ещё лучше — пойти в парк, лес, на луг. Присмотритесь, прислушайтесь, и перед вами откроется удивительный мир живых существ.

Конечно, прежде всего это различные растения, насекомые, птицы, млекопитающие. Их много, они хорошо заметны. Но — вы уже знаете это — в капле воды из лужи, в каждом комочке почвы обитают живые существа. Все они очень разные по размерам, окраске, поведению и многим, многим другим признакам.

Но всех их объединяет главное — это **живые организмы**  1 . Эти живые существа, или организмы, способны к самостоятельному существованию.





Некоторые объекты неживой природы: планеты, комета, минералы, снег и лёд

Почему же мы считаем, что гриб, ландыш, заяц, бабочка — это живые организмы, а кристалл кварца, комету, ледяные сосульки относим к объектам неживой природы? Давайте разберёмся.

Оказывается, несмотря на многообразие форм, все живые организмы имеют клеточное строение и сходны по составу образующих их веществ. Так, и большой слон, и маленькая муха состоят из клеток. Клетка — это мельчайшая часть организма, выполняющая все жизненно необходимые функции. Организмы бывают одноклеточными, например некоторые водоросли, бактерии, и многоклеточными, в которых все клетки тесно связаны между собой.



Основные признаки живого

обмен веществ и энергии

питание

выделение

дыхание

рост и развитие

раздражимость

подвижность

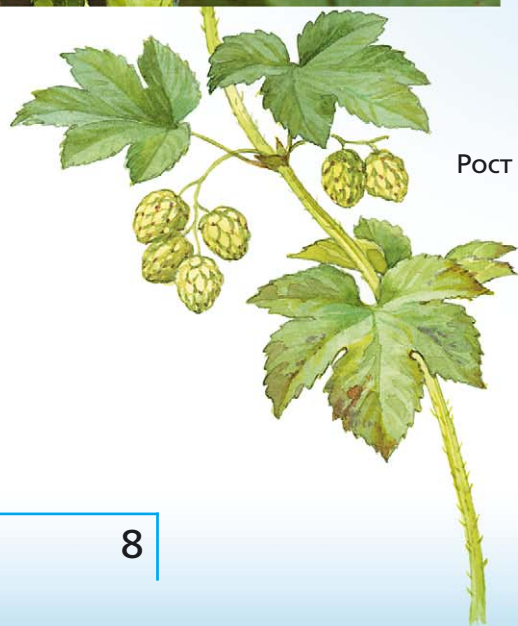
размножение



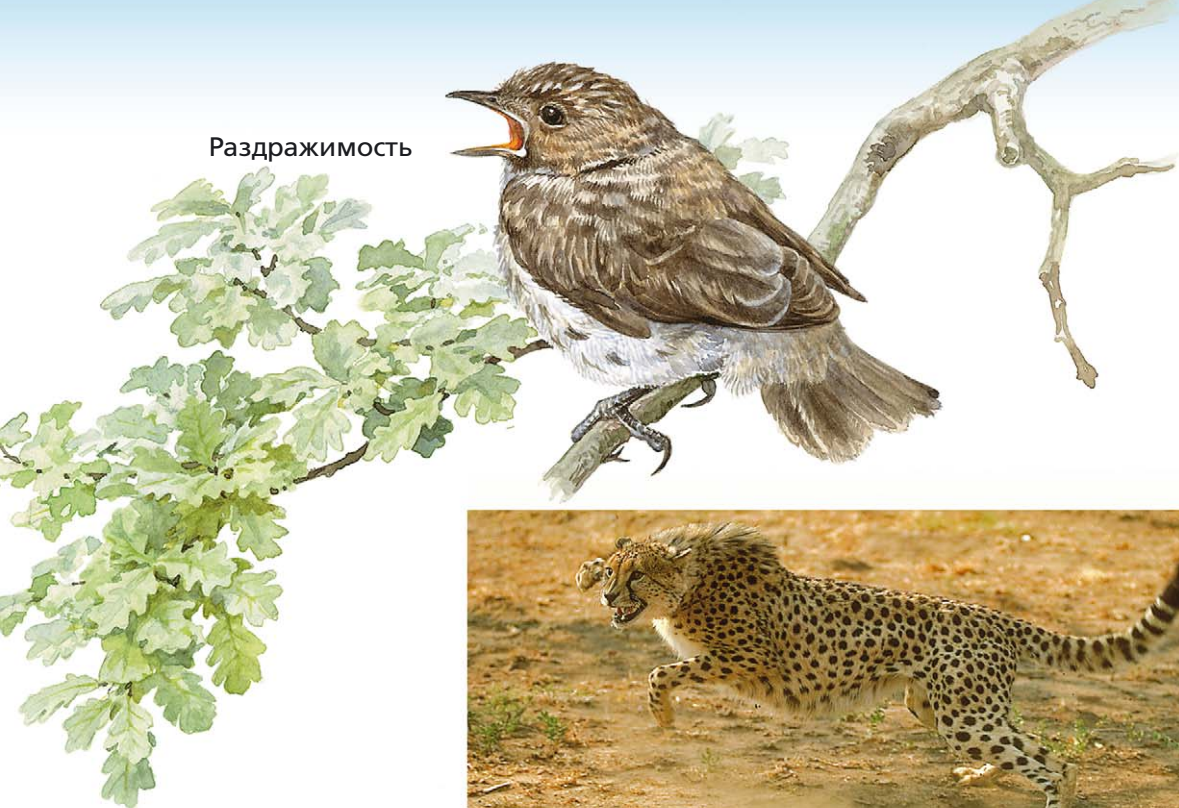
Питание и движение



Рост и развитие



Раздражимость



Движение



Между организмом и окружающей средой происходит **обмен веществ** 8 и **энергии**. Одни вещества организм поглощает и использует, другие, наоборот, выводит во внешнюю среду. В нём происходят сложные процессы, в результате которых из простых веществ образуются сложные; они идут на построение тела организма. В свою очередь, сложные вещества распадаются на более простые, при этом выделяется необходимая для жизнедеятельности организмов энергия. Обмен веществ невозможен без двух важных, но противоположных процессов — **питания** 5 и **выделения** 6. При питании организм получает из внешней среды необходимые питательные вещества, которые в дальнейшем перерабатывает в процессе пищеварения. Выделение — это удаление непереваренных остатков пищи, а также вредных веществ, образующихся в процессе жизнедеятельности организма. Обмен веществ обеспечивает восстановление, рост и работу клеток организма.

Для поддержания своей жизнедеятельности живые организмы нуждаются в энергии. Она высвобождается из питательных веществ при наличии кислорода, а кислород поступает в организм в процессе **дыхания** 7.

Живые организмы растут и развиваются. **Рост** 3 происходит за счёт потребляемых организмами питательных веществ, при этом размеры организма увеличиваются.



Некоторые деревья, живущие 1000 и более лет, достигают в высоту 150 м



Развитие 4 — это изменение в строении организма или его отдельных частей. Обычно такие изменения связаны с возрастом. Например, у молодых оленей вырастают рога, головастики превращаются в лягушку, растение зацветает.

Живые организмы обладают **раздражимостью** 9, т. е. способностью реагировать на изменения в окружающей среде.

Чтобы выжить, они должны чутко реагировать на все изменения внешней среды, а также на изменения, происходящие в них самих. Вспомните, как ведут себя комнатные растения, стоящие на подоконнике и хорошо освещаемые только с одной стороны. Листья у них всегда повернуты к свету.

Говорят, что жизнь — это **движение** 2. Это верно для всех живых организмов, и прежде всего для животных. Животные должны быть активными, чтобы добывать себе пищу, спасаться от врагов. Растения также обладают подвижностью, ведь их листья должны «поймать» лучи солнца. Однако их движения гораздо медленнее и не так заметны.

Важная особенность живых организмов — способность к **размножению** 10, т. е. воспроизведению себе подобных. Это один из главных признаков живого, благодаря которому на Земле продолжается жизнь.

Растения и животные — это живые организмы. У них много общего, но есть и различия. Это прежде всего способ питания. Зелёные растения способны самостоятельно образовывать питательные вещества, используя энергию света. Животные питаются только готовыми веществами, активно заглатывая пищу.

Рост растений не ограничен, т. е. они могут расти в течение всей жизни. Большинство животных растут до определённого возраста.

Животные подвижны. Растения способны лишь к ограниченным движениям: лианы обвиваются вокруг опоры, многие цветки закрываются на ночь. Однако эти перемещения несравнимы с движениями животных.

Животные питаются готовыми веществами



Вопросы и задания

1. Что общего в строении всех живых организмов? Перечислите основные признаки живого.
2. О чём свидетельствует сходство в строении растительных и животных организмов?
3. Достаточно ли одного признака, чтобы отличить живое от неживого? Приведите примеры.
4. Что такое обмен веществ?
5. В чём сущность питания?
6. Что такое раздражимость?
7. Какова роль выделения в жизни организмов?
8. Способны ли растения к движению? Приведите примеры.
9. Чем рост растения отличается от роста животных?
10. Сформулируйте интересные вас вопросы, на которые вы ожидаете получить ответ при изучении данного курса.



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т1—Т3.

Живые организмы имеют сходное строение. Им свойственны все основные признаки живого. Организмы питаются, дышат, двигаются, размножаются, растут и развиваются, обладают раздражимостью. Между ними и окружающей средой постоянно происходит обмен веществ и энергии.

У растений и животных много общего, но существуют и различия. Основные различия связаны с особенностями питания, роста, движения.

2. Наука о живой природе

Жизнь первобытных людей полностью зависела от окружающей среды. Одежду, пищу, жилище — всё это они находили в природе. Жизнь людей часто подвергалась опасности со стороны диких зверей. Укусы некоторых насекомых, змей вызывали тяжёлые заболевания или даже были смертельными. Употребление в пищу по ошибке ядовитых растений или грибов приводило к отравлению, а иногда и гибели человека. Для того чтобы успешно добывать пищу, уберечь себя от опасности, люди стали наблюдать за живой природой. Они описывали внешний вид и строение живых организмов, поведение, повадки животных, влияние на организм человека различных растений, грибов, насекомых, змей. Постепенно разрозненные знания о живых организмах объединялись, систематизировались и развивались. Так зарождалась наука о живой природе — **биология** 11. Её название произошло от двух греческих слов: «биос» — «жизнь» и «логос» — «наука, слово». Биология изучает разнообразие живых существ, строение их тел и работу их органов, размножение и развитие организмов, а также влияние человека на живую природу.

Первобытная охота



Одним из основателей науки о живых организмах был великий древнегреческий учёный **Аристотель** 12 (384—322 до н. э.). Он первым обобщил биологические знания, полученные до него человечеством. Учёный предложил первую классификацию животных, объединив в группы живые организмы, сходные по строению, и обозначил в ней место для человека.

Биология — развивающаяся наука. Учёные-биологи всего мира постоянно трудятся над решением задач, важных для всего человечества:

- создать лекарства, с помощью которых можно будет излечить больных раком, **СПИДом** 13 и другими заболеваниями, которые пока считаются неизлечимыми;
- найти надёжные способы предотвращения распространения инфекционных заболеваний среди людей;
- создать условия для продления жизни человека до 100 и более лет;
- решить проблемы голода, повысив урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных;
- предотвратить экологические катастрофы, вызывающие гибель живых организмов.

Знание биологии необходимо современному человеку и применяется во всех сферах жизни общества.

Тушение пожара



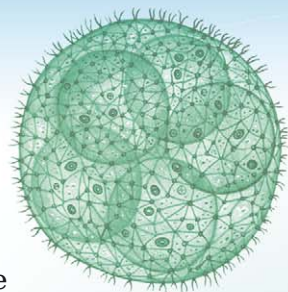
Аристотель

Изготовление лекарств



Семья биологических наук*

Каждая наука о природе — это, если так можно выразиться, целая семья, состоящая из многих отдельных наук. Познакомимся с ними на примере большой **семьи биологических наук** 14. Вот некоторые из них.



Протистология — наука о простейших (от греч. «протистос» — самый первый).

Ботаника — наука о растениях (от греч. «ботанэ» — растение).

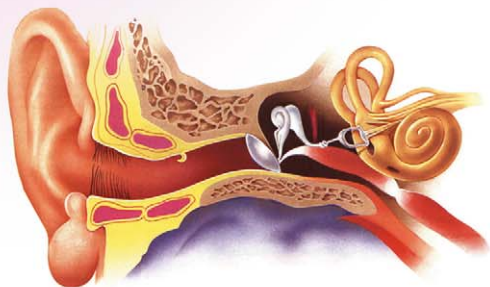
Физиология — наука о жизнедеятельности организмов (от греч. «физис» — природа).

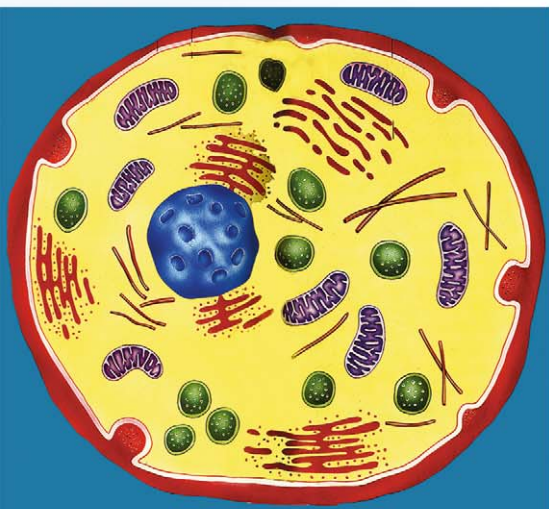


Анатомия — наука о строении организмов (от греч. «анатоме» — рассечение).

Бактериология — наука о бактериях (от греч. «бактерион» — палочка).

Микология — наука о грибах (от греч. «микос» — гриб).





Цитология —
наука о клетке
(от греч. «цитос» —
клетка).

Зоология —
наука о животных
(от греч. «зоон» —
животное).

Орнитология —
наука о птицах
(от греч. «орнис» — птица).



Ихтиология —
наука о рыбах
(от греч. «ихтис» — рыба).



Энтомология —
наука о насекомых
(от греч. «энтомон» —
насекомое).

Териология —
наука о млекопитающих
(от греч. «терион» —
зверь).



Колеоптерология —
наука о жуках («колеоптера» —
латинское название жуков).

Мирмекология —
наука о муравьях
(от греч. «мирмекс» —
муравей).

Лепидоптерология —
наука о бабочках
(«лепидоптера» —
латинское
название бабочек).





Вопросы и задания

1. Что изучает биология? Какие ещё науки, изучающие природу, вы знаете? Какую часть природы изучает каждая из них?
2. Какие потребности человека привели к возникновению науки биологии?
3. Назовите древнегреческого учёного, который был одним из основателей биологии. В чём состоит его вклад в развитие биологии; других наук?
4. Какую роль играют биологические знания для современного человечества?
- 5.*Перечислите известные вам биологические науки. Что изучает каждая из них?
6. Какую роль в вашей жизни уже сейчас играют биологические знания?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т4—Т6.

Биология изучает разнообразие живых существ, их строение, размножение и развитие. Одним из основателей этой науки был древнегреческий учёный Аристотель. В области биологии постоянно ведутся исследования. Учёные работают над созданием новых лекарств, выведением новых сортов растений и пород животных и т. д.

3. Методы изучения природы

Наблюдение

...Сборщицы винограда шли рано утром на свою работу. У дороги они заметили человека в чёрной широкополой шляпе. Он склонился над землёй, рассматривая что-то. Каково же было удивление женщин, когда вечером, возвращаясь домой, они застали этого человека там же, в той же позе. Кто был этот странный человек и чем он занимался весь день? Это был замечательный французский учёный-энтомолог **Жан Анри Фабр** 15 (1823—1915). В тот день он наблюдал за повадками маленькой осы, устроившей себе норку возле дороги. Надо сказать, что изучению насекомых Фабр посвятил всю свою долгую жизнь. Не жалея времени и сил для наблюдений за осами, пчёлами, бабочками, жуками, он стал лучшим в мире знатоком насекомых. Свои открытия Фабр описал в книгах, которыми и сегодня восхищаются учёные и любители природы разных стран.

Наблюдение 16 — это один из методов, или способов, изучения природы (от греч. «методос» — способ, приём).

Наблюдение за очень мелкими или удалёнными объектами проводят с помощью увеличительных приборов: лупы, микроскопа, бинокля, телескопа.

Методом наблюдения пользуются, конечно, не только исследователи насекомых и других



Ж. А. Фабр



Без насекомых нельзя представить себе нашу планету

животных, но и учёные самых разных специальностей, например астрономы. В июле 1994 г. телескопы всего мира были направлены в сторону **Юпитера** 17. Произошло событие, какое случается один раз в тысячу лет. С Юпитером столкнулись обломки кометы, летевшие с огромной скоростью. Учёным удалось тщательно пронаблюдать эту космическую катастрофу. Взрывы от падения кометы во много раз превысили мощность всего накопленного на Земле атомного оружия. Над Юпитером возникли гигантские вихри диаметром до 5000 км, а на самой планете остались «раны» глубиной 150—200 км.

Эксперимент

Но наблюдений в природе не всегда бывает достаточно. Чтобы лучше изучить многие явления, исследователи проводят **эксперименты (опыты)** 18. Слово «эксперимент» в переводе с латинского языка как раз и означает «опыт», «проба». Это ещё один метод изучения природы. При проведении опыта человек повторяет, воспроизводит в лаборатории то или иное природное явление. При этом он внимательно следит за тем, как оно проис-



Соли разных металлов окрашивают пламя в различные цвета

Растворение вещества (образование раствора перманганата калия)

Магнит притягивает металлическую скрепку

В результате химической реакции образуется новое вещество



ходит. Если нужно, исследователь повторяет один и тот же опыт много раз. С помощью экспериментов можно, например, узнать, что бывает с телами при нагревании и охлаждении, какие тела притягиваются магнитом, а какие нет, какие вещества проводят электрический ток, а какие не проводят. Опыты помогают исследовать не только неживые тела, но и растения, животных. Можно, например, установить, как различные удобрения влияют на рост и развитие растений. С помощью опытов изучают поведение животных, их язык, память, сообразительность, способность находить дорогу.

Выяснено, например, что **перелётные птицы** 19 во время своих путешествий ориентируются по солнцу и звёздам. Узнать это помогли очень интересные эксперименты. Осенью и весной птиц содержали в специальной клетке, откуда они могли видеть солнце. Птицы поворачивались в ту сторону, куда они полетели бы, если бы были свободны. Когда с помощью зеркал учёные изменили направление солнечных лучей, как бы передвинули солнце, птицы повернулись вслед за ним. Так было доказано, что они ориентируются по солнцу. Подобные опыты проводили и по ночам. Пока птицы видели ночное небо, они располагались в правильном направлении. Но вот их поместили в планетарий и стали менять расположение звёзд на искусственном небе. И птицы, доверившись этому небу, поворачивались совсем не туда. Это означало, что они действительно ориентируются по звёздам.

Измерение

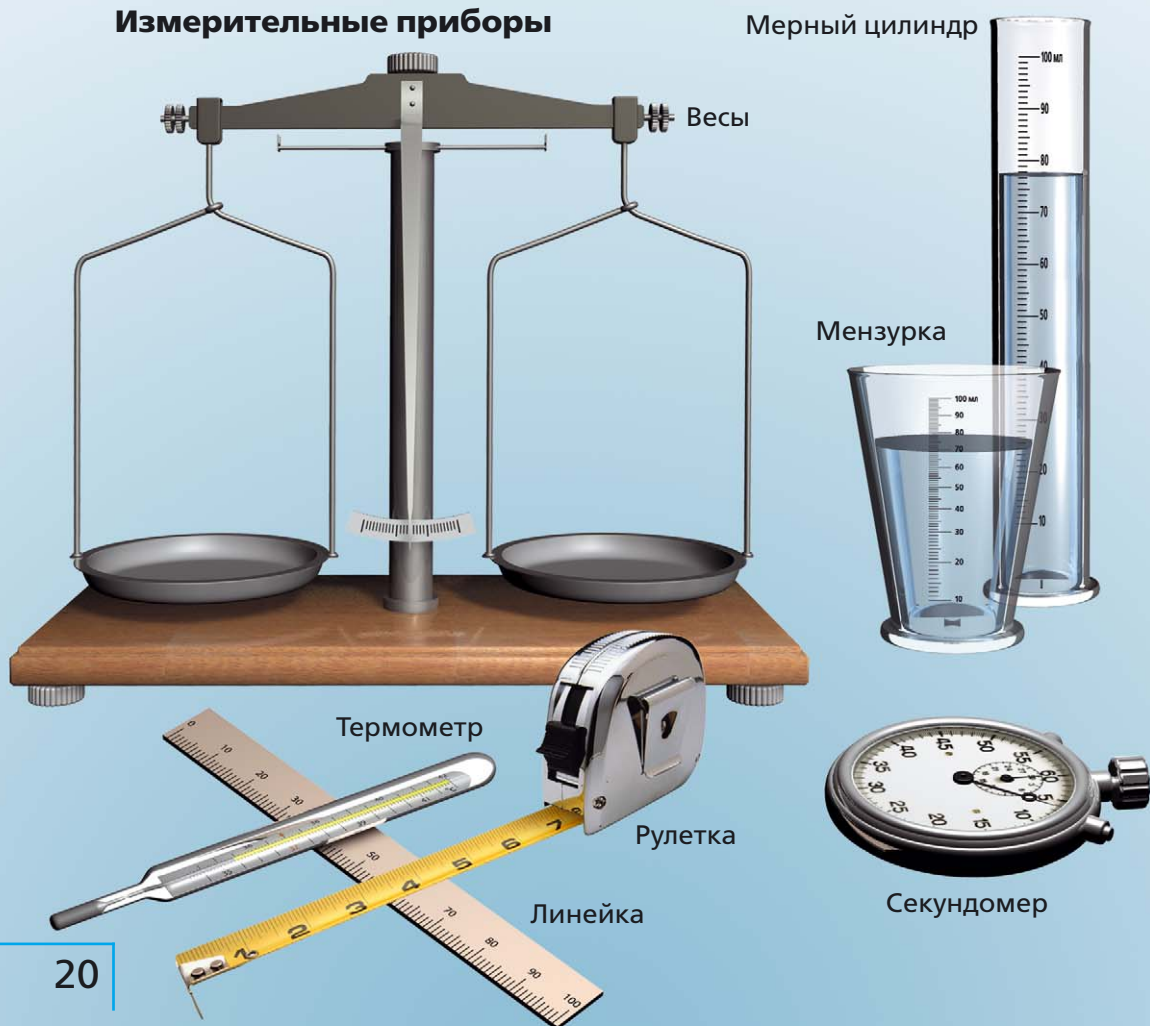
Очень часто при изучении природы применяют ещё один метод — **измерение** 20. Измеряют, к примеру, размеры и массу тел, их температуру, скорость движения, время протекания определённых явлений. Для этого используют измерительные приборы: линейку, весы, термометр, секундомер или часы и др. Биологам нередко нужно знать численность животных того или иного вида на какой-нибудь территории. Чтобы это определить, подсчитывают, сколько раз встретились животные, их следы, норы или гнёзда на определённом участке. Численность птиц определяют весной по их голосам.

Оборудование для научных исследований

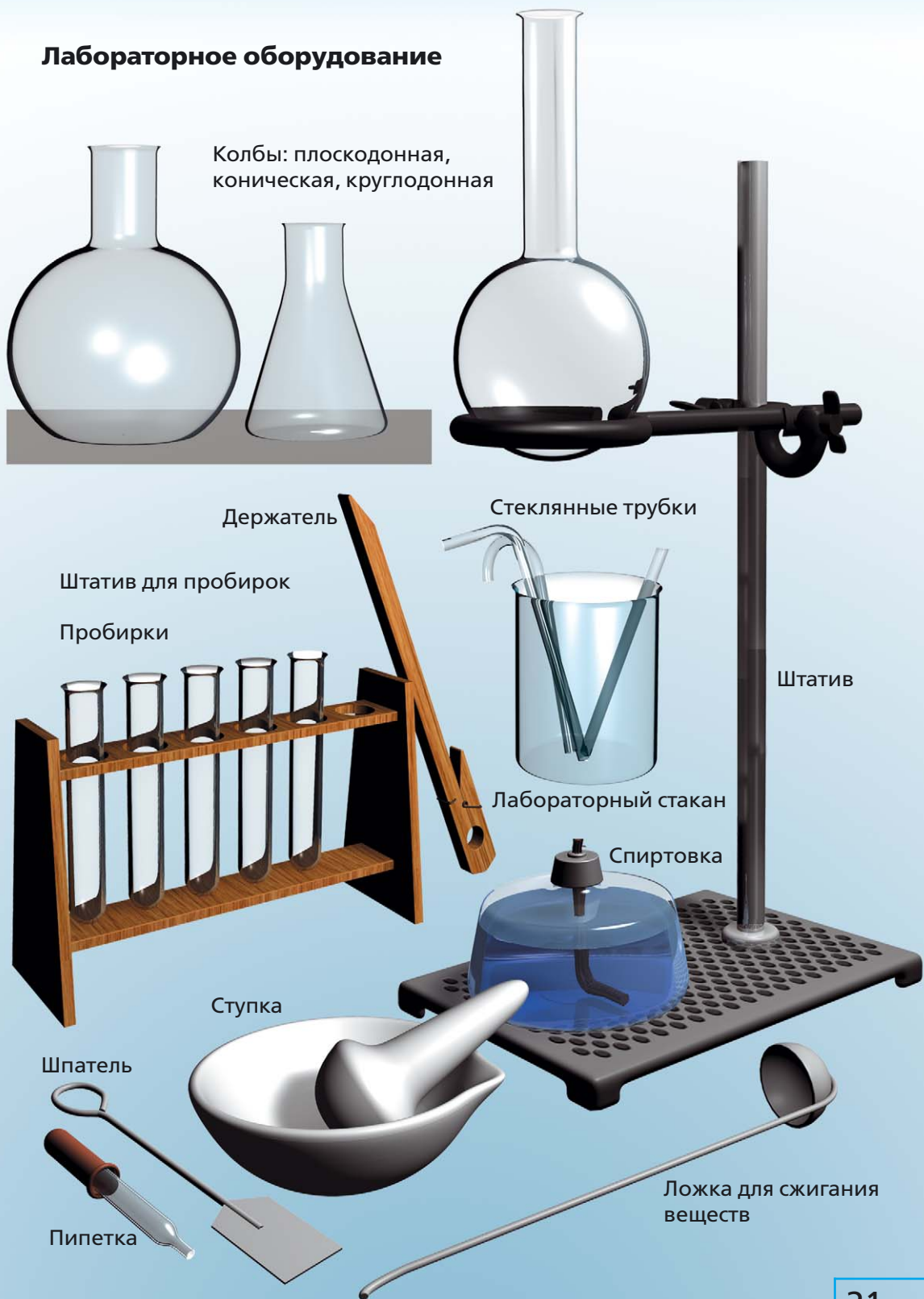
Увеличительные приборы



Измерительные приборы



Лабораторное оборудование





Вопросы и задания

1. Перечислите основные методы изучения природы.
2. Чем различаются наблюдение и эксперимент?
3. Какие увеличительные приборы вы знаете? Что в них общего?
4. Учёные каких специальностей используют для своих наблюдений телескоп? А кто пользуется лупой?
5. Приведите примеры наблюдений, которые вы проводили, изучая природу в начальной школе.
6. Вспомните, какие опыты вы проводили в начальной школе на уроках окружающего мира.
7. Какие измерения проводят при изучении природы?
8. Назовите известные вам измерительные приборы. Что можно измерить с помощью секундомера? А с помощью весов?
9. Какие единицы измерения из правого столбика соответствуют величинам, приведённым в левом столбике?

Длина	градус Цельсия (°C)
Масса	метр в секунду (м/с)
Температура	секунда (с)
Время	килограмм (кг)
Скорость	метр (м)

Лабораторные и практические работы

Знакомство с оборудованием для научных исследований.
Проведение наблюдений, опытов и измерений для конкретизации знаний о методах изучения природы.



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т7—Т9.

Природу изучают различными методами. Главные из них — наблюдение, эксперимент (опыт), измерение.

4. Увеличительные приборы

Учёные и просто любознательные люди, которые изучают мельчайшие, не видимые глазом объекты, в своей работе пользуются такими увеличительными приборами, как **лупа** ◉21 и **микроскоп** ◉22 ▢. Главной частью этих приборов являются увеличительные стёкла — **линзы** ◉23. У луп линзы имеют форму выпуклых стёкол и дают увеличение в 2—5 раз, особо сильные — в 10—20 раз.

Лупы бывают **ручными** ◉24 и **штативными** ◉25. В штативных лупах увеличительные стёкла закреплены в специальных штативах.

Ручная лупа



Электронный микроскоп



Штативная лупа



Более сложным увеличительным прибором является **микроскоп** (от греч. «микро» — малый и «скоп» — смотрю). Он даёт увеличение в десятки и даже тысячи раз.

Чтобы микроскоп долго служил, научитесь правильно с ним работать и бережно к нему относиться.

Чтобы получить изображение объекта, увеличенное в 1—2 млн раз, используют **электронный микроскоп** 26. Он предназначен для исследования очень мелких объектов, которые невозможно увидеть в **световой микроскоп** 27.

Школьный световой микроскоп

Зрительная трубка —

это основная часть микроскопа, в ней находятся увеличительные линзы

Нижняя часть зрительной трубки называется **объективом**.
Объективы с разной степенью увеличения

С помощью **зеркала** направляют свет и получают наилучшее освещение рассматриваемого объекта

Верхнюю часть трубки называют **окуляр**ом. К окуляру приближают глаз (око), рассматривая предметы (объекты)

Вращением **регулирующего винта** добиваются чёткого изображения

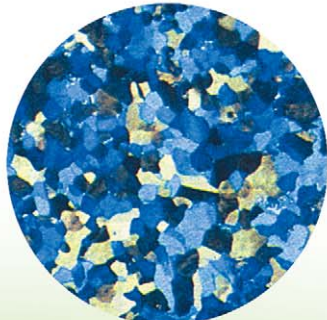
Штатив, на котором закреплены зрительная трубка, предметный столик, вращающееся зеркало, регулировочный винт

На **предметном столике** закрепляется изучаемый объект



Правила работы с микроскопом

Так выглядят под микроскопом:



кристаллы железа



внутреннее строение листа



голова насекомого

1. Стёкла окуляра и объектива протирайте только специальными салфетками.
2. Храните микроскоп в футляре.
3. Переносите микроскоп всегда двумя руками, одну подкладывая под основание, другой держась за ручку штатива.
4. Работайте с микроскопом сидя.
5. Микроскоп устанавливайте ручкой штатива к себе на расстоянии 5—10 см от края стола. Во время работы микроскоп не двигайте.
6. Вращая зеркальце и глядя в окуляр, добивайтесь полного освещения поля зрения.
7. Стекло с изучаемым микрообъектом кладите на предметный столик и закрепляйте зажимами.
8. Сбоку глядя на предметный столик, вращайте регулировочный винт до опускания объектива на 5—7 мм от стекла с изучаемым объектом.
9. Глядя в окуляр и вращая регулировочный винт, медленно поднимайте зрительную трубку, добиваясь наиболее чёткого изображения объекта.
10. По окончании работы вращением винта приподнимите зрительную трубку, выньте стекло с изучаемым микрообъектом.
11. До упора опустите зрительную трубку. Уберите микроскоп в футляр.



Вопросы и задания

1. Что является главной частью любого увеличительного прибора?
2. В чём отличие штативной лупы от ручной?
3. Опишите, как устроен световой микроскоп. Каково значение каждой из его частей?
4. В чём заключаются правила работы со световым микроскопом?
5. Расскажите об устройстве электронного микроскопа. Во сколько раз он увеличивает изображение объекта?
6. Какие объекты удобнее рассматривать с помощью ручной лупы; штативной лупы; светового микроскопа; электронного микроскопа?
7. Подготовьте сообщение об истории открытий увеличительных приборов.

Лабораторные и практические работы

Устройство ручной лупы и светового микроскопа.



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т10—Т15.

Для изучения мелких объектов люди пользуются такими увеличительными приборами, как лупа и микроскоп. Лупа увеличивает изображение объекта в 2—20 раз, световой микроскоп — в десятки и даже тысячи раз, а электронный микроскоп даёт увеличение до 1—2 млн раз.

5. Живые клетки

Это произошло более 300 лет назад. Английский учёный **Роберт Гук** 28 рассматривал под микроскопом тонкий срез бутылочной пробки, сделанной из коры пробкового дуба. То, что увидел Гук, стало великим открытием. Он обнаружил, что пробка состоит из множества маленьких полостей, камер, которые он назвал **клетками** 29. Вскоре было установлено, что и другие части растений состоят из клеток. Более того, было обнаружено, что из клеток построены тела животных и человека.

Если бы мы сумели уменьшиться в миллион раз, перед нами открылись бы удивительные возможности. Мы смогли бы проникать внутрь клеток и исследовать их, как путешественники исследуют таинственные джунгли, пещеры или морские глубины. Если бы мы при этом были неутомимы и побывали внутри у самых разных организмов, нам удалось бы выяснить следующее.

Как ни разнообразны живые существа, населяющие нашу планету, все они имеют клеточное строение. Тела растений, животных, человека построены из клеток, словно дома из кирпичей. Поэтому клетки часто называют «кирпичиками» организма. Но это очень и очень приблизительное сравнение.

Во-первых, клетки сложно устроены, не то что вылепленные из глины кирпичи. Большинство клеток имеет три главные части: **наружную мембрану** 30, которая окружает внутреннее содержимое клетки, **цитоплазму** 31 — полужидкую массу, которая составляет основное содержимое клетки, и **ядро** 32 — небольшое плотное тельце, расположенное в цитоплазме. Бактериальные клетки ядра не содержат.

Во-вторых, наши «кирпичики» — живые. Они дышат, питаются, растут... и делятся. Из одной клетки получаются две. Затем из каждой новой, когда она вырастает, — ещё две. Благодаря этому растёт и развивается весь организм.

И наконец, в-третьих, в организме чаще всего бывает много **разновидностей клеток** 33. Они отличаются друг от друга по форме и раз-



Микроскоп Гука.
Срез пробки под микроскопом



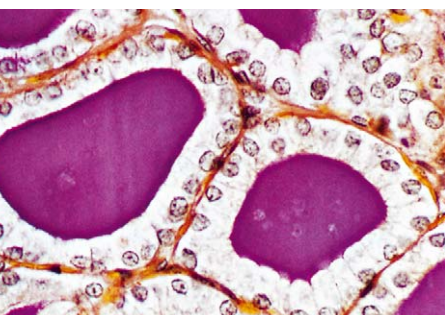
Так выглядит современный микроскоп

мерам. Например, совсем по-разному выглядят клетки, образующие в теле человека мышцы, кости, нервную систему. Есть и особые клетки — **половые**. Они разные у мужчин и женщин. Женскую половую клетку называют **яйцеклеткой** 34, а мужские клетки — **сперматозоидами** 35. Эти клетки дают начало новому организму, проще говоря, благодаря им появляются дети. Чтобы это случилось, яйцеклетка и сперматозоид должны соединиться. Их слияние называют **оплодотворением** 36. Оплодотворённая яйцеклетка многократно делится, и из неё развивается зародыш. Развитие человека в теле матери длится 9 месяцев. Когда ребёнок рождается, трудно поверить, что жизнь ему дали всего лишь две маленькие клетки — мамина яйцеклетка и папин сперматозоид.

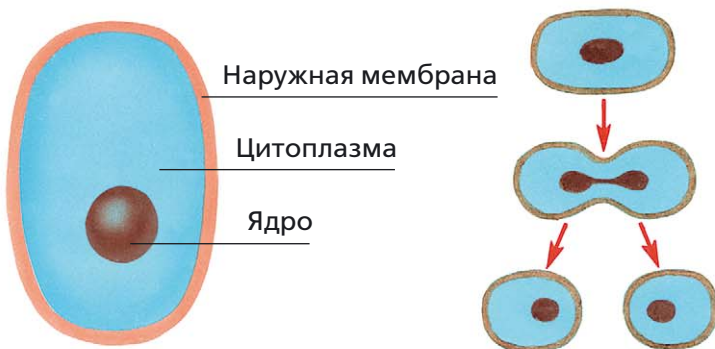
В организме человека примерно 200 разновидностей клеток. А их общее количество — около 100 трлн. Это число записывают так: 100 000 000 000 000.

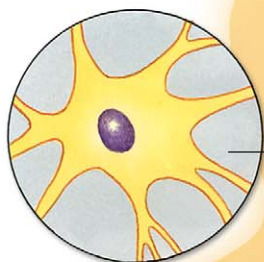
Все живые организмы, обитающие на нашей планете, имеют клеточное строение. Не имеющие клеточного строения вирусы проявляют себя как живые, только попадая в клетку какого-то организма.

Клетки щитовидной железы

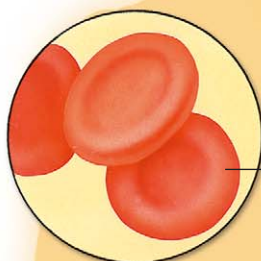


Схемы строения и деления клетки

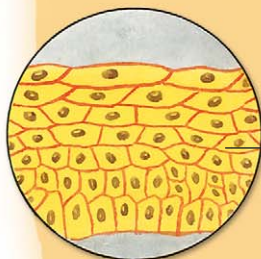




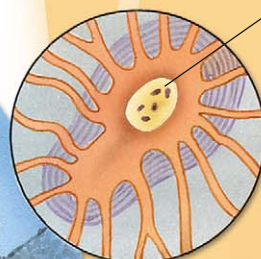
Нервная клетка



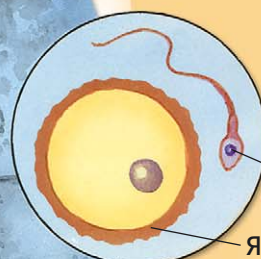
Клетка крови



Клетка кожи



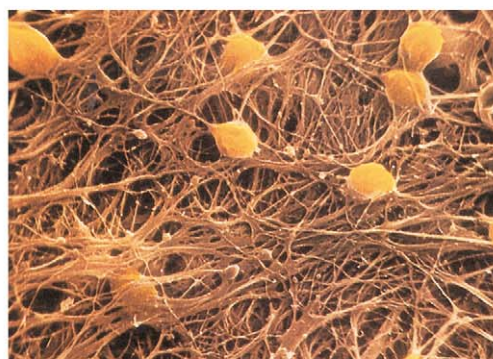
Клетка кости



Сперматозоид

Яйцеклетка

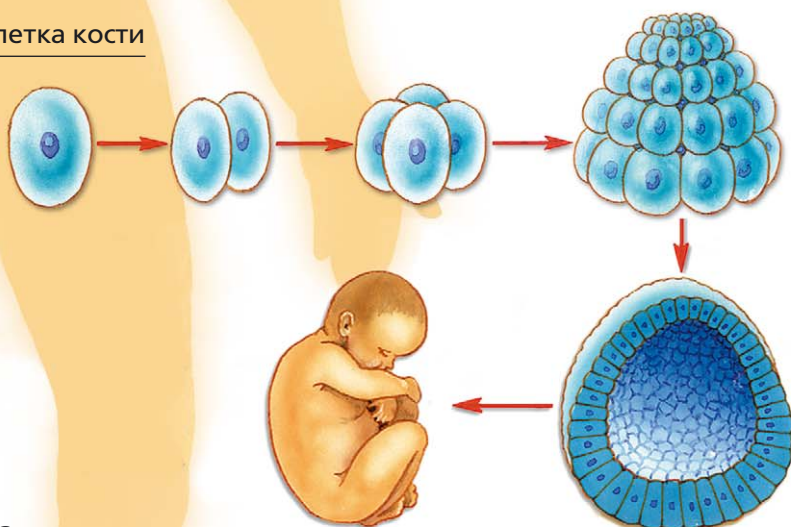
Половые клетки



Нервные клетки



Клетки крови



Большой мир маленьких клеток*

Мы уже знаем, что в организме любого растения, животного, человека есть органы. Клетка тоже имеет «органы». Они располагаются в цитоплазме и называются **органоиды** 37, т. е. «подобные органам». Некоторые из них вы видите на рисунке. Митохондрии отвечают за дыхание клетки, лизосомы — за пищеварение. А сеть каналов напоминает кровеносные сосуды — по ним разные вещества попадают из одной части клетки в другую.

Почти все клетки очень малы. Их не увидишь без микроскопа. А яйцеклетку курицы все вы не раз видели: это желток яйца. Огромная клетка! Ещё больше она в яйце страуса, ведь в нём могло бы поместиться около 30 куриных яиц.

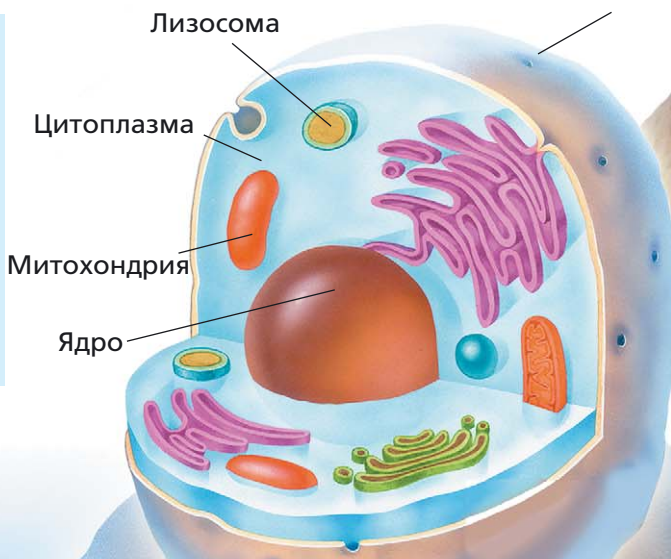
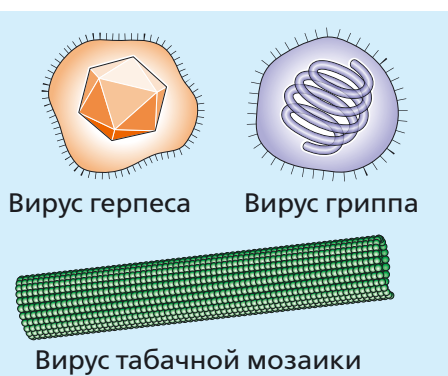
Яйцеклетки рыб и лягушек — икринки — гораздо меньше птичьих. Но и они намного крупнее большинства других клеток.

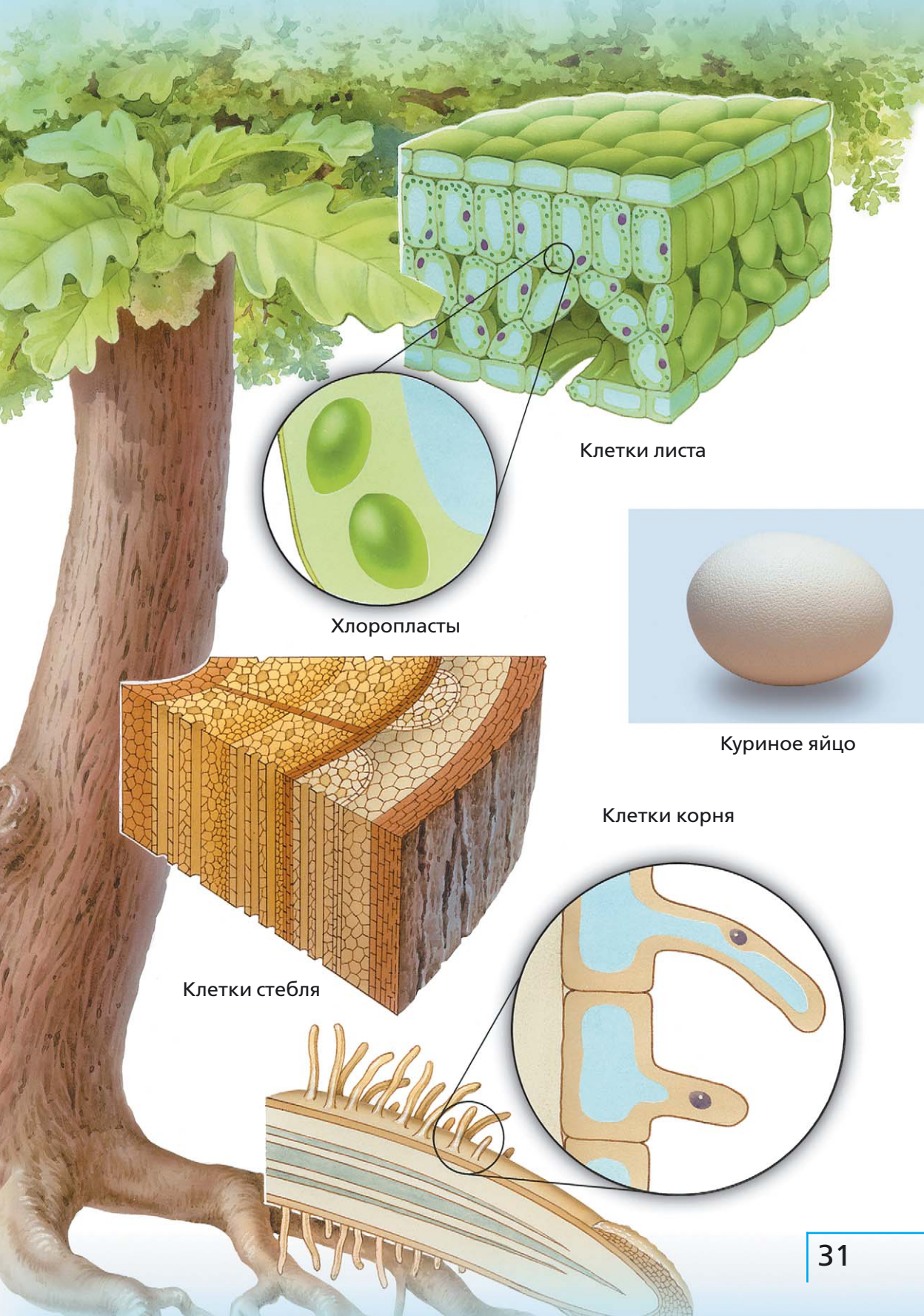
Яйцеклетки такие крупные потому, что содержат большой запас питательных веществ, необходимый для развития зародыша.

Во многих клетках растения есть особые органоиды зелёного цвета — **хлоропласты** 38 (от греч. «хлорос» — зелёный). Они-то и придают растению зелёный цвет. Хлоропласты очень важны для растений: именно в них на свету происходит образование питательных веществ.

Вирус — внеклеточная форма жизни. Вирусы (от лат. «вирус» — яд), как уже сказано ранее, могут существовать только в клетках других организмов — это опасные внутриклеточные паразиты. Они вызывают такие заболевания, как корь, оспа, полиомиелит, грипп, СПИД. Страдают от вирусов не только люди, но и животные и растения. Вирусы очень просто устроены: это молекула нуклеиновой кислоты, заключённая в защитную белковую оболочку. Некоторые из них имеют специальные приспособления, облегчающие проникновение в клетку-хозяина. Вне клетки-хозяина они не проявляют признаков жизни и ведут себя как обычные химические соединения.

Наружная мембрана





Клетки листа

Хлоропласты

Куриное яйцо

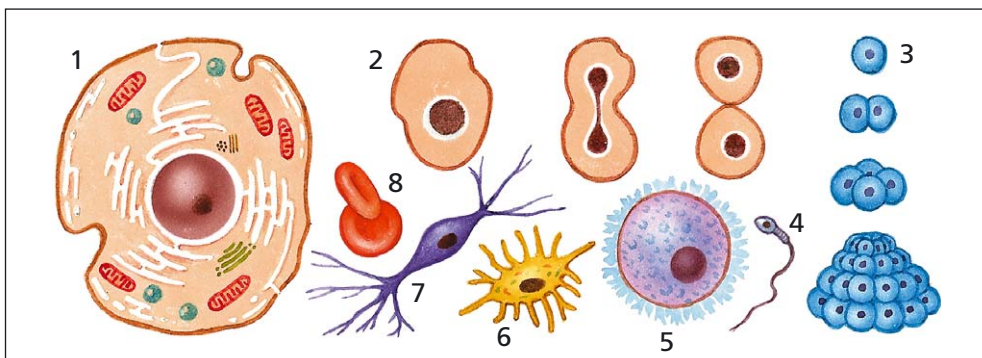
Клетки корня

Клетки стебля



Вопросы и задания

1. Что является единицей строения живых существ? Как она называется и кто ей дал такое название?
2. Как давно люди узнали, что тела живых существ состоят из клеток? Объясните, почему это не было известно раньше.
3. Есть ли клетки, которые можно увидеть без микроскопа? Если да, приведите примеры.
4. Рассмотрите рисунок на с. 30 учебника. Назовите главные части живой клетки.
5. Какие особенности клеток говорят о том, что они живые?
6. Человеческий организм берёт начало от одной клетки, образующейся в результате слияния двух половых клеток. Взрослый организм состоит примерно из 100 триллионов клеток. Откуда появляется такое множество клеток?
7. Рассмотрите на рисунке клетки разных частей растения и тела человека. Как вы думаете, почему в одном организме так много разновидностей клеток? Попробуйте по их виду сказать, какую работу они выполняют.



- 8.* Объясните, почему яйцеклетки намного крупнее большинства других клеток.



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т16—Т20.

Живые существа имеют клеточное строение. Главные части клетки — наружная мембрана, цитоплазма и ядро. Живые клетки дышат, питаются, растут, делятся. Они разнообразны по форме и размерам. Среди них есть половые клетки, которые дают начало новому организму.

6. Химический состав клетки

Вы уже знаете, что все живые организмы сходны по строению: они состоят из клеток. Но, оказывается, сходен и их химический состав — клетки всех организмов состоят из одних и тех же элементов. В настоящее время учёным удалось обнаружить в составе клетки более 80 **химических элементов** 39 из 118 известных.

Содержание разных элементов в клетке различно. Так, углерод, кислород, азот и водород составляют основу клетки — почти 98% её содержимого. Другие элементы присутствуют в ней в небольших количествах: сера — 0,15—0,2%, цинк — 0,003%, иод — 0,000001%.

Элементы, встречающиеся в живой клетке, широко распространены и в неживой природе — атмосфере, воде, земной коре. Нет таких элементов, которые встречались бы только в живых организмах.

Большинство элементов находятся в клетке в виде химических соединений — **веществ** 40. Различают **неорганические** 41 и **органические** 42 вещества.

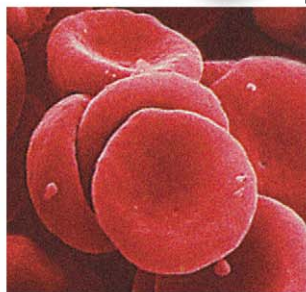
Самое распространённое неорганическое вещество в живом организме — **вода** 43, её содержание в среднем составляет до 70% массы тела. Даже в эмали зубов содержится 10% воды, а в костях — до 20%. Это объясняется той ролью, которую вода выполняет в клетке. Прежде всего она определяет физические свойства клетки, её объём, упругость. Многочисленные химические реакции проходят именно



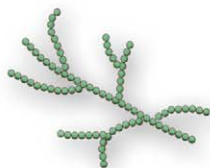


Раковины моллюсков состоят из солей кальция

Гемоглобин содержится в эритроцитах — красных клетках крови



Крахмал накапливается в клубнях картофеля



в водной среде, так как вода — хороший растворитель. Да и сама вода участвует во многих химических реакциях.

Вода помогает удалению из организма ненужных и вредных веществ, образующихся в результате обмена, способствует перемещению кислорода, углекислого газа и питательных веществ по организму.

Входят в состав живых организмов и **минеральные соли** 44, правда, в незначительных количествах: они составляют до 1% массы клетки. Самые распространённые — это соли натрия и калия, они обеспечивают выполнение такой важной функции организма, как раздражимость. Соли кальция придают прочность костной ткани, раковинам многочисленных моллюсков.

Органические вещества содержатся только в живых организмах. Это белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты.

Белки 45 — это основные вещества клетки. Если из клетки удалить всю воду, то 50% её сухой массы составят белки. Это очень сложные соединения. Белок **гемоглобин** 46 переносит кислород, именно он придаёт крови красный цвет. Ни одно движение, связанное с сокращением мышц, не осуществляется без сократительных белков. Участвуют белки и в защите организма от инфекций, свёртывании крови и во многих других процессах.

Важную роль в организме играют **углеводы** 47. Это хорошо известные всем **глюкоза** 48, **сахароза** 49 (свекловичный сахар, который мы едим каждый день), **клетчатка** 50, **крахмал** 51. Основная функция углеводов — энергетическая. «Сжигая» глюкозу, организм получает энергию, необходимую для идущих в нём процессов. Живые организмы могут запасать углеводы в виде крахмала (растения) и гликогена (животные и грибы). В клубнях картофеля крахмал составляет до 80% сухой массы. У животных особенно много углеводов в клетках печени, мышц — до 5%.

Выполняют углеводы и другие функции, например опорную и защитную. Клетчатка вхо-

дит в состав древесины, хитин образует наружный скелет насекомых и ракообразных.

Жиры 52 выполняют в организме ряд функций. Они дают организму до 30% необходимой ему энергии. У некоторых животных жиры накапливаются в больших количествах и предохраняют организм от потери тепла.

Большое значение имеют жиры и как внутренних резерв воды. В результате протекающего в клетках распада жиров из 1 кг жира образуется до 1,1 кг воды. Это очень важно для животных, впадающих в зимнюю спячку, — сусликов, сурков: благодаря своим жировым запасам они могут не пить до двух месяцев. Верблюды во время переходов по пустыне обходятся без питья до двух недель: необходимую организму воду они извлекают из своих горбов — вместилищ жира.

Нуклеиновые кислоты 53 (от лат. «нуклеус» — ядро) ответственны за хранение и передачу наследственных признаков от родителей

Хромосомы передают наследственные признаки от родителей детям



потомству. Они входят в состав хромосом — особых структур, расположенных в клеточном ядре.

Распределение веществ и отдельных химических элементов в природе неоднородно.

- Некоторые организмы активно накапливают элементы, например, бурые водоросли — иод, лютики — литий, ряска — радий, моллюски — медь.

- Тело медузы состоит из воды на 95%, клетки мозга человека — на 85%, кровь — на 80%. У млекопитающих потеря воды, превышающая 10% массы тела, приводит к смерти.

- Волосы, ногти, когти, шерсть, перья, копыта почти целиком состоят из белка. Яд змеи — это тоже белок.

- У китов толщина подкожного жирового слоя достигает 1 м.



Подкожный жир предохраняет тело тюленя от переохлаждения

Хромосома

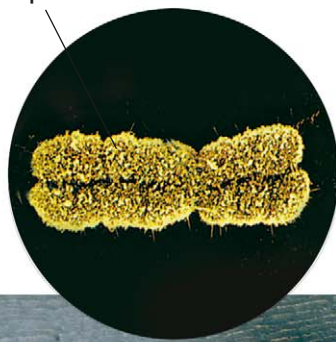
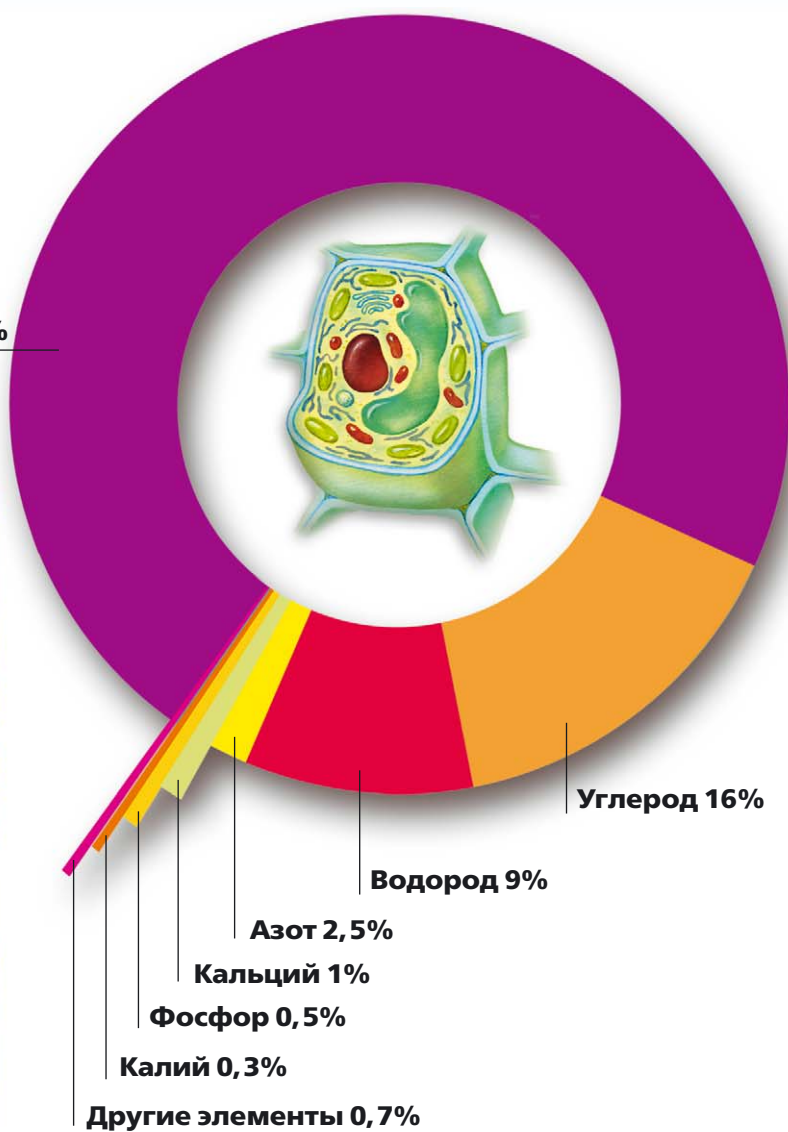


ДИАГРАММА
СОДЕРЖАНИЯ
ХИМИЧЕСКИХ
ЭЛЕМЕНТОВ
В КЛЕТКЕ

Кислород 70%



Ряска



Лютики



Моллюск

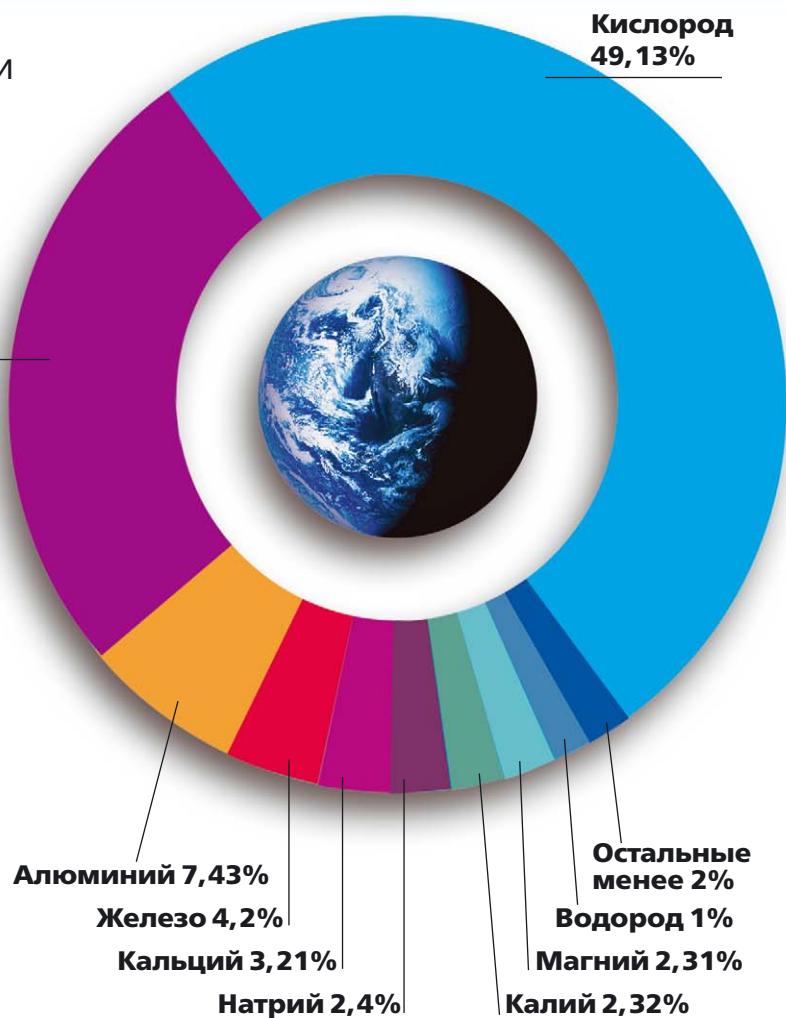


Бурая водоросль фукус

ДИАГРАММА
РАСПРОСТРАНЁННОСТИ
ХИМИЧЕСКИХ
ЭЛЕМЕНТОВ
НА ЗЕМЛЕ

Кремний 26%

**Кислород
49,13%**



Застывшая лава



Кристаллы минералов



Разломы породы



Сталактитовые образования в пещере



Вопросы и задания

1. Перечислите элементы, составляющие основу живых организмов.
2. Какие вещества относят к неорганическим; органическим? Используя рисунок на с. 33 учебника, составьте круговые диаграммы содержания в клетке (в %) неорганических и органических веществ.
3. Какова функция воды в живом организме?
4. Охарактеризуйте значение в организме минеральных солей.
5. В чём заключается роль белков в организме?
6. Назовите известные вам углеводы. Какие из них встречаются в растительных, а какие — в животных организмах? Охарактеризуйте значение этих органических веществ.
7. Охарактеризуйте роль жиров в организме.
8. Какие органические вещества клетки обеспечивают хранение и передачу наследственной информации? Где они располагаются в клетке?
9. Рассмотрите диаграммы на с. 36—37 учебника. Чем различается химический состав тел живой и неживой природы? Существуют ли элементы, которые встречаются только в живых организмах?
10. Какие факты свидетельствуют о единстве происхождения всех живых организмов?

Лабораторные и практические работы

Определение состава семян пшеницы.



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т21—Т24.

Наиболее распространённые элементы в живых организмах — кислород, углерод, азот, водород. В состав живых организмов входят органические вещества (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты) и неорганические вещества (вода, минеральные соли).

7. Вещества и явления в окружающем мире*

Вещества

Мир, который окружает человека, очень разнообразен. Вы изучили строение Солнечной системы и знаете, что её составляют Солнце, планеты, их спутники, астероиды, кометы, метеориты. Все они называются **тёлами** 54. Изучая строение Земли, вы тоже знакомитесь с телами — это куски горных пород, минералов. Растения, животные, человек — тоже тела.

Всё, что нас окружает, — тела живой и неживой природы, изделия — состоит из

Использование
стекла
в промышленности



Использование
стекла
в строительстве

Использование
стекла в быту



веществ 55. Железо, стекло, соль, вода, полиэтилен — это вещества. Их очень много. В настоящее время известно более 7 млн разных веществ, и каждый год люди синтезируют новые, ранее неизвестные. Учёные многих стран работают над созданием экологически чистого автомобильного топлива, высокоэффективных минеральных удобрений, лекарств от гриппа, СПИДа и многих других болезней.

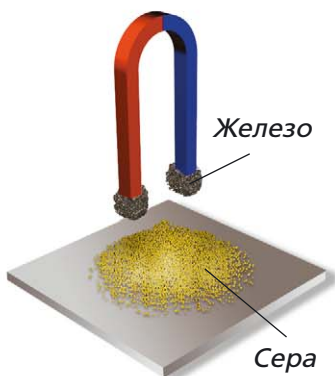
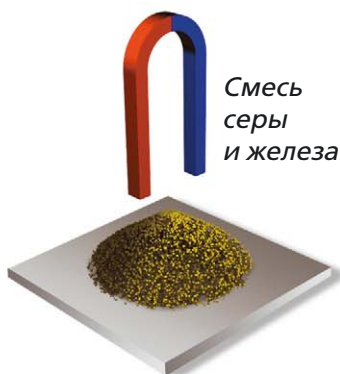
В природе вещества находятся в трёх состояниях: твёрдом, жидком и газообразном. Вещества могут переходить из одного состояния в другое.

В большинстве случаев вещества встречаются в виде **смесей** 56. Иногда это хорошо



заметно даже невооружённым глазом. Например, глядя на кусочек гранита, можно увидеть, что он состоит из смеси веществ: кварца, слюды и полевого шпата, а вот в однородном на вид молоке только под микроскопом можно различить капельки жира и белки, плавающие в жидкости (воде).

Разделение смеси



Вещества без примесей называют **чистыми** 57. В природе таких веществ не существует. Их получение — одна из важных задач химической промышленности. Чистые вещества используют в электронике, атомной промышленности, при производстве лекарственных препаратов.

Примеси могут резко менять свойства веществ. Небольшая добавка соли или сахара изменит вкус воды, капля чернил — её цвет. Эту особенность заметили ещё очень давно. Древние металлурги получали сплавы (смеси металлов) — бронзу, латунь и другие, отличающиеся от исходного металла, меди, большей прочностью, стойкостью к воздействию воды и воздуха. При получении стали незначительная добавка металла хрома делает её нержавеющей, а добавка вольфрама придаёт ей способность выдерживать очень высокие температуры.

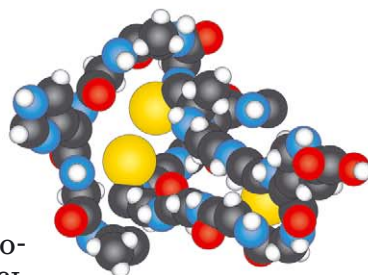
В смеси каждое вещество сохраняет свои свойства. Зная эти свойства, смеси можно разделять на составные части.

Вещества бывают **простые** 58 и **сложные** 59. Для того чтобы ответить на вопрос, чем

Молекула воды

Молекула кислорода

Молекула белка



Модели молекул простых и сложных веществ

они отличаются, нужно знать особенности строения вещества. Не один век учёные пытались узнать, как же оно устроено.

В настоящее время известно, что все вещества состоят из мельчайших частиц: **молекул** 60, **атомов** 61 или **ионов** 62. Они так малы, что увидеть их невооружённым глазом невозможно. Молекулы — это частицы, состоящие из атомов. Атомы одного вида называют **химическими элементами** 63. В одной молекуле может быть два, три и даже сотни и тысячи атомов. Ионы — это видоизменённые атомы. В будущем вы узнаете о строении этих частиц более подробно.

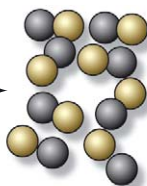
Изучая строение атомов, учёные установили, что атомы отличаются друг от друга, т. е. в природе существуют разные виды атомов: один вид — атомы кислорода, другой — атомы углерода и т. д. Современной науке известно 118 видов атомов (элементов). Соединяясь между собой в различных комбинациях, они образуют то многообразие веществ, которое существует в природе.

Теперь мы сможем ответить на поставленный вопрос. Если в состав веществ входят атомы одного вида, то такие вещества называют простыми. Это хорошо известные вам металлы (железо, медь, золото, серебро) и неметаллы (сера, фосфор, графит и многие другие).

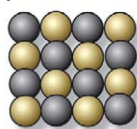


Железо

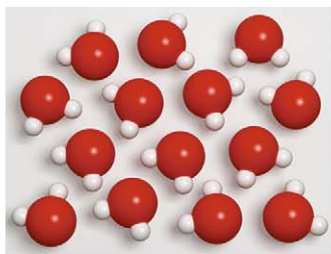
Сера



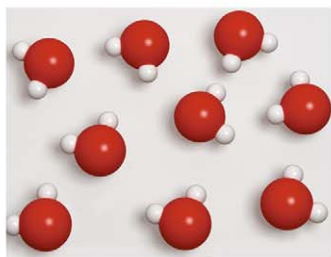
Сульфид железа



Нагревание смеси железа и серы. Получение сложного вещества сульфида железа. Железо + сера = сульфид железа



Жидкая вода



Водяной пар

Вещества, состоящие из частиц, образованных атомами разных видов, называют сложными. Например, вода, углекислый газ.

В результате реакции можно получить новое сложное вещество, например сульфид железа. В нём нет простых веществ — серы и железа. Они входят в его состав как атомы определённых видов (атомы серы и атомы железа).

Многообразие явлений природы

Окружающий нас мир постоянно изменяется: испаряется вода, тает снег, разрушаются скалы, горит дерево, ржавеет железо, гремит гром, сверкает молния. Такие изменения называют **явлениями** 64. Что у них общего и чем они отличаются? Проведём небольшое исследование.

Вы видите, что при нагревании форма тела (кусочка льда) изменилась, однако состав вещества (воды) остался прежним.



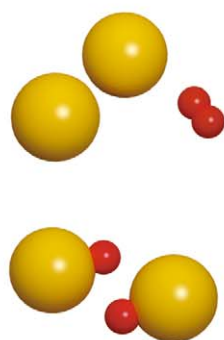
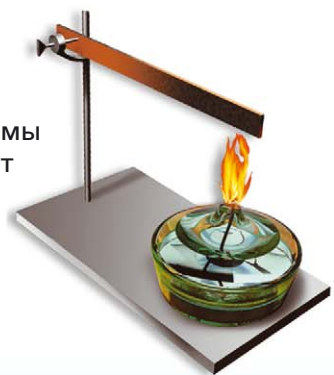
При нагревании воды новые вещества не образуются



При прокаливании медной пластинки образовалось новое вещество — оксид меди.

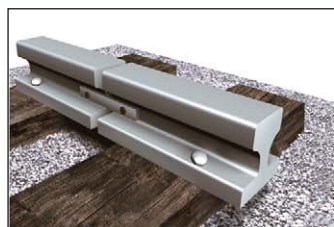


При прокаливании медной пластинки атомы меди взаимодействуют с атомами кислорода и образуется новое вещество

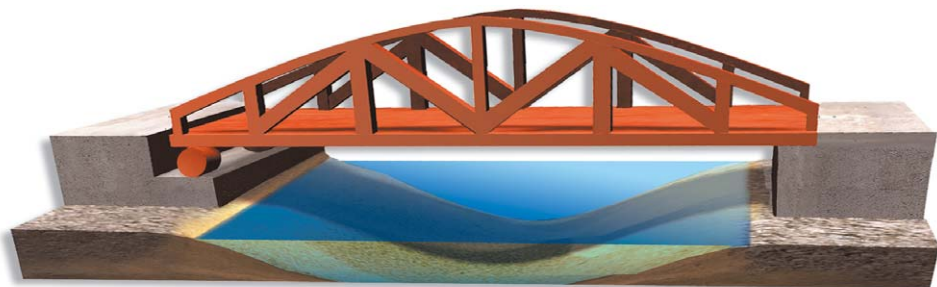


Проведённые опыты показывают, что в одних случаях происходит образование новых веществ, в других — нет. На основании этого признака различают физические и химические явления.

К **физическим**  65 относят тепловые, механические, световые, звуковые, электрические и магнитные явления. С ними мы постоянно встречаемся в повседневной жизни.



Стыки железных рельсов



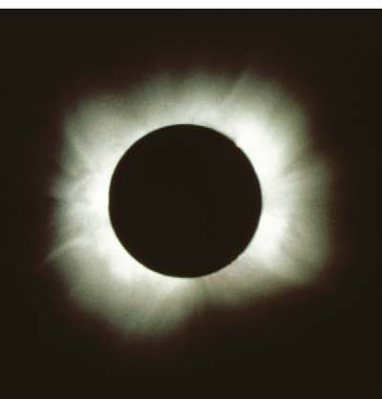
Явления, связанные с нагреванием и охлаждением тел, называют тепловыми.

При нагревании длина и объём тел увеличиваются, а при охлаждении — уменьшаются. Это явление необходимо учитывать в строительстве и промышленном производстве. При прокладке железнодорожных и трамвайных путей на стыках рельсов оставляют небольшие промежутки, поэтому при нагревании и удлинении рельса путь не разрушается. При строительстве мостов один конец моста обычно устанавливают на специальных катках

Установка моста на специальных катках

Изменение состояния воды





Солнечное затмение

ках. Благодаря этому при тепловом расширении или сжатии мост не разрушается.

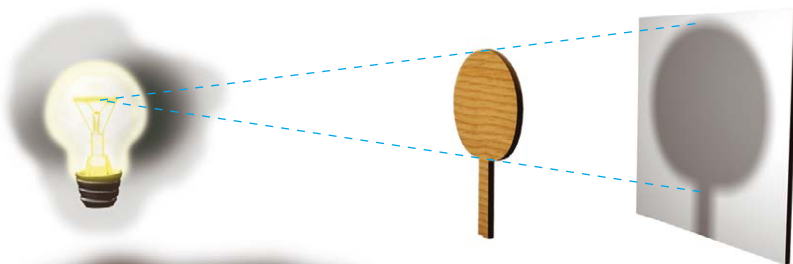
При изменении температуры вещество может переходить из одного состояния в другое, что хорошо видно на примере изменения состояния воды.

Примером механических явлений может служить изменение формы тела, например сжатие и распрямление пружины.

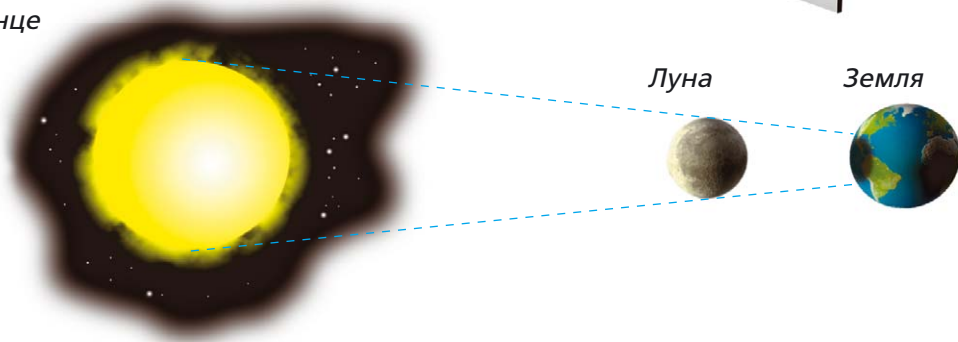
Движение живых организмов, небесных тел, транспорта, скатывание камней и снега с гор, подъём и спуск груза, вращение колёс — все перемещения тел в пространстве — это тоже механические явления.

Световые явления связаны с особенностями светового луча. Например, прямолинейность его распространения объясняет образование теней.

Лампа



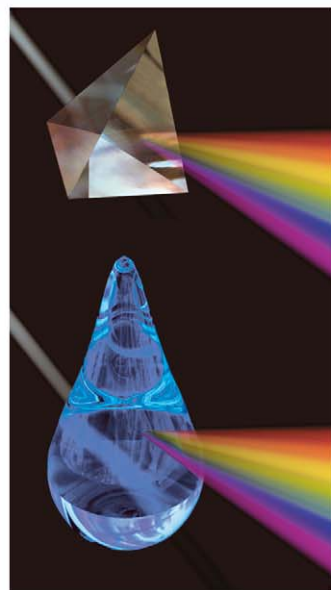
Солнце



Способность света отражаться от тел, на которые он падает, даёт нам возможность видеть их.

Удивительно красивы световые явления в природе, например радуга. Она образуется в результате разложения света в каплях дождя.

Это только некоторые примеры физических явлений. Основной признак всех этих явлений — сохранение веществ.



Радуга.
Разложение света
через стеклянную
призму и каплю
воды

Теперь рассмотрим **химические явления**
 66. По-другому эти явления называют химическими превращениями или химическими реакциями. В результате таких реакций образуются новые вещества, которые отличаются от исходных по ряду признаков.

Человек использует химические реакции для получения минеральных удобрений, лекарств, красок, моющих средств. Учёные создают новые вещества, каких в природе не существует.

Некоторые химические реакции протекают очень медленно, и мы их не замечаем, они



Признаки химических реакций

длятся миллиарды лет. Например, твёрдый камень горных пород — известняк под действием воды и углекислого газа разрушается и превращается в другие вещества. Вода вымывает их — так в горах образуются пустоты, пещеры.

Другие реакции происходят очень быстро (горение, взрыв). Так сгорает топливо в двигателе автомобиля, газовой горелке. При горении выделяется много тепла, света.

При гниении отмерших частей растений тоже выделяется тепло, но оно рассеивается в окружающем пространстве. Это тепло мы обычно не замечаем, но учитывать его должны. Неправильно сложенный стог сена, нарушенные условия хранения соломы приводят к развитию процесса гниения. Это может вызвать даже самовозгорание материала.



Вопросы и задания

1. В каких состояниях в природе могут находиться вещества?
2. Приведите примеры твёрдых, жидких и газообразных смесей. Назовите самую распространённую на планете газообразную смесь.
3. Какие вещества называют чистыми?
4. Почему в промышленном производстве иногда требуется применение именно смесей, а не чистых веществ?
5. Чем сложные вещества отличаются от простых? Приведите примеры простых и сложных веществ.
6. Почему разных веществ в природе во много раз больше, чем видов атомов?
7. Чем физические явления отличаются от химических?



Работа с компьютером

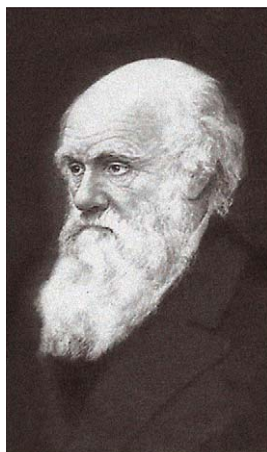
Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т25—Т27.

Все тела состоят из веществ. В природе вещества могут находиться в твёрдом, жидком и газообразном состояниях. Различают смеси и чистые вещества, простые и сложные вещества.

8. Великие естествоиспытатели



Карл
Линней



Чарлз
Дарвин



Владимир
Вернадский

Учёных, изучающих природу, называют **естествоиспытателями**. Знания о природе добыты трудами очень большого числа учёных-естествоиспытателей, живших в разное время и в разных странах. Среди этих учёных есть великие, которые внесли в науку огромный вклад. О многих великих естествоиспытателях ещё будет рассказано в учебнике, а с некоторыми мы познакомимся уже сейчас.

Интерес человека к природе возник в глубокой древности. Ещё первобытные люди начали собирать сведения о растениях и животных. Например, о том, какие растения съедобны, о повадках животных, на которых приходилось охотиться. Со временем накапливалось всё больше и больше сведений о разнообразии растений и животных нашей планеты. Первым, кто попытался обобщить знания, накопленные человечеством, был древнегреческий учёный **Аристотель** 67. Он изучал растения и животных. Аристотель разработал систематику животных, расположив их в определённом порядке — от просто устроенных к более сложным. Человека он назвал «общественным животным, наделённым разумом».

На протяжении 200 лет авторитет Аристотеля был непрекращаемым. Однако шло время, люди открывали новые земли и с ними новые виды растений и животных. Возникла путаница в их названиях, потому что строгих правил, как давать живым существам научные названия, не было. Особенно трудно

стало учёным разных стран понимать друг друга — одни и те же растения и животные назывались у них по-разному. Нужно было привести в порядок все знания о разнообразии организмов. Эту огромную работу проделал в XVIII в. великий шведский учёный **Карл Линней** 68 (1707—1778).

Линней дал каждому виду растений и животных название, состоящее из двух слов, причём на латинском языке, понятном учёным разных стран. Все организмы он распределил по группам, т. е. предложил классификацию организмов. Она была принята учёными всего мира и использовалась много лет.

В XIX в. жил и работал великий английский учёный **Чарлз Дарвин** 69 (1809—1882).

Он был убеждён, что растения и животные не всегда были такими, какими люди их видят сейчас, что они изменяются с течением времени, постепенно приспосабливаясь к разнообразным условиям жизни на Земле. Дарвин сумел объяснить, как это происходит: в природе выживают те организмы, у которых признаки приспособленности к окружающим условиям проявляются хотя бы чуть-чуть сильнее, чем у других. Если эти признаки организмы передают по наследству, то в их потомстве тоже выживают более приспособленные. Так постепенно и появились боярышник с его колючками, цапля с её длинной шеей, крот с ногами-лопатами, черепаха с её панцирем, кузнечик зелёного цвета и все другие современные виды растений и животных.

Огромный вклад в науку внёс русский учёный **Владимир Иванович Вернадский** 70 (1863—1945).

Он создал учение о биосфере. «Биос», как вы помните, — «жизнь», а греческое слово «сфера» означает «шар». Значит, биосфера — это «шар жизни», а точнее говоря, «оболочка жизни», одевающая наш земной шар. В неё входят сами организмы и среда их обитания. Учение о биосфере имеет особое значение для развития экологии, для охраны природы нашей планеты.



Вопросы и задания

1. Каких учёных называют естествоиспытателями?
2. Почему возникла необходимость в создании классификации живых организмов? Кто из учёных первым разработал систематику животных?
3. В чём состоит вклад К. Линнея в развитие биологии?
4. Кто впервые смог научно объяснить, почему у живых организмов возникают приспособления к разнообразным условиям жизни?
5. Назовите учёного — основоположника учения о биосфере.



Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т28—Т31.

Учёных, изучающих природу, называют естествоиспытателями. Интерес человека к природе возник ещё в древности. Аристотель первым разработал систематику животных. К. Линней описал и открыл большое количество видов растений и животных, дав каждому из них двойное латинское название. Ч. Дарвин научно объяснил причины возникновения приспособлений к разнообразным условиям обитания. В. И. Вернадский создал учение о биосфере.

Что мы узнали из этого раздела

Основными свойствами живого являются обмен веществ, питание, выделение, дыхание, рост и развитие, раздражимость, подвижность, способность к размножению.

Все живые организмы на Земле имеют клеточное строение. Основные части клетки — мембрана, цитоплазма и ядро.

Организмы состоят из неорганических (вода, минеральные соли) и органических (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты) веществ.

Самыми распространёнными на Земле элементами являются углерод, кислород, азот и водород.

Биология — наука о живых организмах.

Природу изучают с помощью различных методов. Главные из них — наблюдение, эксперимент (опыт), измерение.

Для научных исследований необходимо специальное оборудование: увеличительные приборы (лупа, микроскоп, телескоп и другие), измерительные приборы (рулетка, весы, термометр, секундомер, мензурки и другие), лабораторное оборудование (пробирки, колбы, ступки и многое другое).

Микрообъекты в биологии изучают с помощью увеличительных приборов — лупы, микроскопа.

Учёных, которые занимаются изучением природы, называют естествоиспытателями. Среди них есть великие учёные, которые внесли огромный вклад в развитие биологии. К ним, например, относят Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина, В. И. Вернадского и др.

Основные понятия темы

- живой организм
- обмен веществ и энергии
- питание
- выделение
- дыхание
- рост и развитие
- раздражимость
- движение
- размножение
- биология
- наблюдение
- эксперимент
- измерение
- увеличительные приборы
- клетка
- наружная мембрана
- цитоплазма
- ядро
- неорганические вещества
- органические вещества



Многообразие живых организмов

9. Как развивалась жизнь на Земле

10. Разнообразие живого

11. Бактерии 12. Грибы

Растения

13. Водоросли 14. Мхи 15. Папоротники

16. Голосеменные растения

17. Покрывосеменные (цветковые) растения

18. Значение растений в природе и жизни человека

Животные

19. Простейшие 20. Беспозвоночные

21. Позвоночные

22. Значение животных в природе и жизни человека





Птерозавр

9. Как развивалась жизнь на Земле

Плезиозавр

Ихтиозавр



Динихтис

Мы с вами живём в эпоху **динозавров** 71! Нет-нет, не удивляйтесь этому заявлению. Конечно, мы знаем, что динозавры давно вымерли. Но посмотрите вокруг, и вы увидите их повсюду: на страницах книг и журналов, в кино и мультфильмах, на вкладышах жевательных резинок. Из всех живых существ прошлого динозавры — самые знаменитые. Но всё-таки не только они были прежними обитателями нашей планеты.

Учёные считают, что развитие жизни на Земле началось около 3,5 млрд лет назад, причём не на суше, а в океане, где для этого были более благоприятные условия. Примерно 500 млн лет назад в океане уже обитали разнообразные водоросли и всевозможные животные: медузы, кораллы, морские лилии. Особенно много было **трилобитов** 72. Эти животные, дальние родственники раков, были покрыты панцирем и имели разные размеры (от 2 до 75 см). Они жили у дна, где медленно ползали и плавали. Позже трилобиты полностью вымерли.

Со временем в морях появились различные рыбы, в том числе огромный (около 10 м в длину!) хищник **динихтис** 73 — гроза других морских обитателей.

Постепенно живые существа заселили и сушу. Примерно 350 млн лет назад она уже была покрыта пышными лесами, но в них не было знакомых нам деревьев. Там росли в основном гигантские папоротники, хвощи и плауны. Отмирая, они создавали на Земле залежи **каменного угля** 74. Поэтому время расцвета этих

Трилобит

растений называют **каменноугольным периодом** 75 в истории Земли. В этот период в лесах ползали многоножки, пауки, скорпионы, летали гигантские стрекозы. Некоторые стрекозы достигали в размахе крыльев почти 1 м! Климат в то время был тёплым и влажным, и в многочисленных болотах хорошо себя чувствовали древние земноводные — **стегоцефалы** 76, которые произошли от древних рыб.

Шло время, и на смену земноводным пришли произошедшие от них пресмыкающиеся. Расцвет древних пресмыкающихся (их ещё называют древними ящерами) начался примерно 225 млн лет назад. Вот тогда-то и наступила на Земле настоящая эпоха динозавров, которая продолжалась многие и многие миллионы лет. Кто же такие динозавры? Это одна из групп древних пресмыкающихся. Все динозавры были наземными животными. Существовавшие в то время **морские** 77 и **летающие ящеры** 78 к динозаврам не относятся.

Период в истории Земли, когда динозавры особенно процветали, это **юрский период** 79 (по названию гор Юра в Европе, где впервые были найдены отложения того времени). Вот почему один из фантастических фильмов о динозаврах называется «Парк юрского периода».

Динозавры вымерли примерно 65 млн лет назад.

К тому времени на Земле появились разнообразные цветковые растения, а также птицы и млекопитающие. Эти животные произошли от древних пресмыкающихся.

Среди птиц и зверей прошлого было много удивительных и неповторимых. Например, огромная хищная птица **фороракос** 80 ростом до 2 м, **саблезубый тигр** 81 с 15-сантиметровыми зубами, **большерогий олень** 82 (размах его рогов достигал 4 м), **мамонт** 83 — покрытый густой шерстью родственник слонов.

Как видите, развитие жизни на Земле продолжалось несколько миллиардов лет. За это время одни виды и группы организмов давали начало другим. Многие, появившись, исчезали, другие сохранились и живут до сих пор.

Лес
каменноугольного
периода



Стегоцефал

Динозавры*

Слово «динозавр» в переводе с греческого языка означает «ужасный ящер». Сейчас учёным известно приблизительно 500—600 видов этих вымерших пресмыкающихся.

Диплодо́к

Название переводят как «двуотростковый» (на позвонках хвоста снизу двойные отростки, которые, по-видимому, укрепили волочившийся по земле хвост). Длина ящера до 27 м, масса около 10 т. Растительоядный. Мог вставать на задние ноги, дотягиваясь до высоких ветвей деревьев.



Компсого́нат

Название переводят как «изящная челюсть». Один из самых маленьких динозавров: длина до 74 см, масса около 3 кг. Питался ящерицами и насекомыми.

Брахิโอза́вр

Название означает «плечистый ящер». Длина почти 23 м, высота до 12 м, масса до 75 т. Питался растениями.



Трице́ратопс

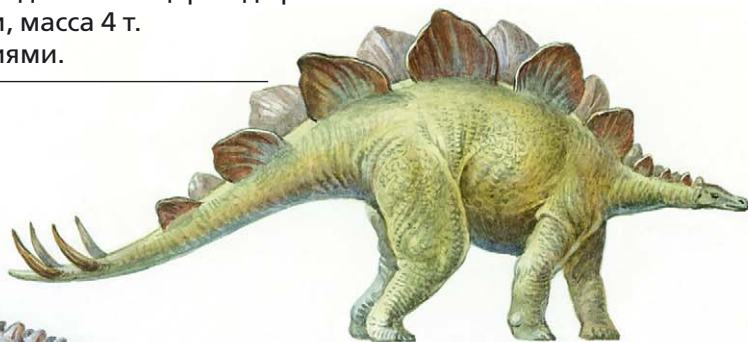
Название переводят как «трёхрогий». Длина до 9 м, масса до 12 т. Питался растениями.

Стегозавр

Название переводят как «ящер под крышей».

Длина более 7 м, масса 4 т.

Питался растениями.



Эвоплоцефал

Название означает «хорошо защищённая голова». Под кожей имел прочный панцирь из костных пластин. Длина более 5 м, масса 3 т.

Растительоядный.



Тираннозавр

Название переводят как «ящер-тиран», «ящер-разбойник».

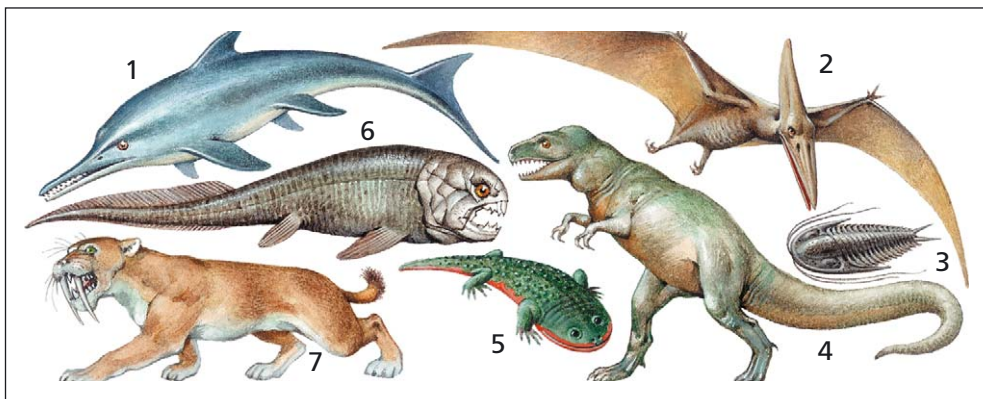
Длина около 12 м, масса 6 т.

Был хищником, но не брезговал и падалью.



Вопросы и задания

1. Как давно появилась жизнь на Земле? На суше или в воде впервые появились живые существа? Предположите почему.
2. Какие живые существа обитали в древнем океане?
3. Используя рисунок на с. 53 учебника, расскажите, какие растения и животные населяли леса каменноугольного периода.



4. Рассмотрите животных, изображённых на рисунке, и назовите их. Обитают ли они на Земле в настоящее время?
5. Каково происхождение каменного угля? Как люди его используют?
6. Кто такие динозавры? Выясните, кто из современных животных имеет ближайшее к ним родство.
7. Когда на Земле появились разнообразные цветковые растения, птицы и млекопитающие?
8. Составьте план предполагаемой экскурсии на тему «Древние обитатели нашей планеты».
9. Подготовьте сообщение об одной из групп древних животных, обитавших на Земле миллионы лет назад.



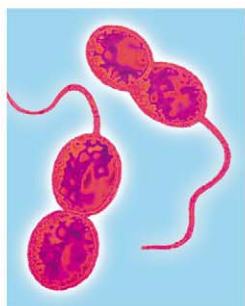
Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т32—Т36.

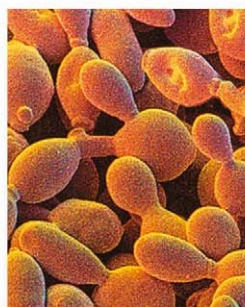
Развитие жизни на Земле началось около 3,5 млрд лет назад в океане. Постепенно живые существа заселили и сушу. С течением времени одни виды и группы организмов давали начало другим. Многие существа полностью вымерли, другие сохранились и живут до сих пор.

10. Разнообразие живого

ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ



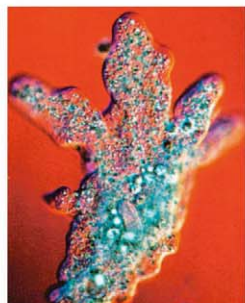
Бактерии



Грибы



Растения



Животные

Посмотрите в окно, и вы наверняка увидите представителей живой природы. Возле дома растут деревья, травы, кустарники, в небе летают птицы, в воздухе вьются, жужжат и порхают насекомые... А теперь закройте глаза и представьте себе других живых существ, которых вы знаете. Перед вами пройдут тигры и обезьяны, страусы и крокодилы, киты и акулы, тюльпаны и колокольчики, мухоморы и рыжики. Что и говорить, поразительно разнообразна живая природа!

По подсчётам учёных, на нашей планете обитает свыше 2,5 млн видов организмов, а неизвестных ещё больше, некоторые учёные называют цифру 7 млн. Как разобраться во всём этом многообразии организмов? Прежде всего нужно распределить их по группам, т. е. классифицировать. Без этого невоз-

МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ



Грибы



Растения



Животные

можно изучать живую природу. Многообразие и классификацию организмов изучает такая наука, как **систематика** 84. Учёные-систематики, изучив и описав организмы, объединяют их в группы — классифицируют. При этом учитывается степень родства организмов, особенности их внешнего и внутреннего строения, образ жизни, происхождение и многие другие признаки. Основной единицей в классификации живых организмов является вид. **Вид** 85 — это группа особей, сходных по строению и жизнедеятельности, дающих плодовитое потомство и обитающих на определённой территории.

Сходные виды объединяются в рода, рода — в семейства и т. д. Наиболее крупная систематическая группа — это **царство** 86. Учёные делят все организмы на несколько больших групп — царств: **Бактерии** 87, **Грибы** 88, **Растения** 89 и **Животные** 90.

Практически в каждом царстве есть и **одноклеточные** 91 живые организмы, тела которых состоят всего из одной клетки, и **многоклеточные** 92.



Ель обыкновенная —
вид из царства Растения

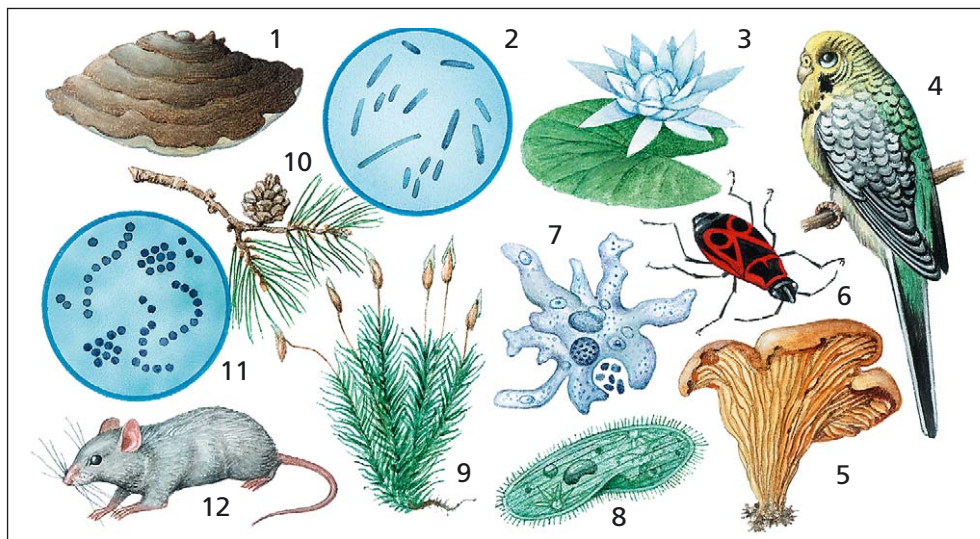


Медведь белый —
вид из царства Животные



Вопросы и задания

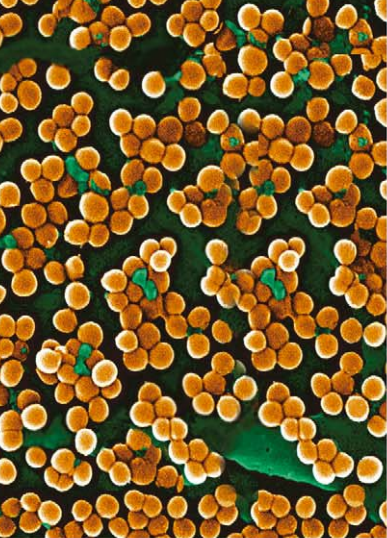
1. В параграфе указано, что на Земле обитает свыше 2,5 млн видов организмов. Можно ли считать эту цифру неизменной? Объясните почему.
2. Что изучает систематика? Почему возникла необходимость в этой науке?
3. Дайте определение понятия «вид».
4. Собаки разных пород могут внешне сильно отличаться друг от друга, но известно, что они дают между собой плодотворное потомство. Подумайте, относятся ли эти породы к одному виду. Если да, то выясните, как он называется.
5. На какие царства учёные делят живую природу?
6. По каким признакам вы различаете между собой представителей разных царств природы?
7. Приведите примеры известных вам бактерий, грибов, растений, животных.
8. К каким царствам относят организмы, изображённые на рисунке?



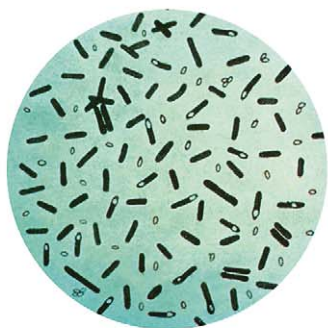
Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т37—Т40.

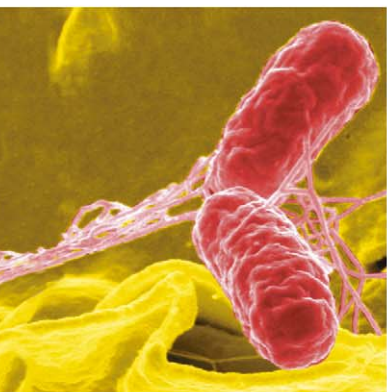
Учёные делят живую природу на несколько царств: Бактерии, Грибы, Растения и Животные.



У стафилококков шаровидные клетки собраны как гроздья винограда



Одиночные бактерии палочковидной формы



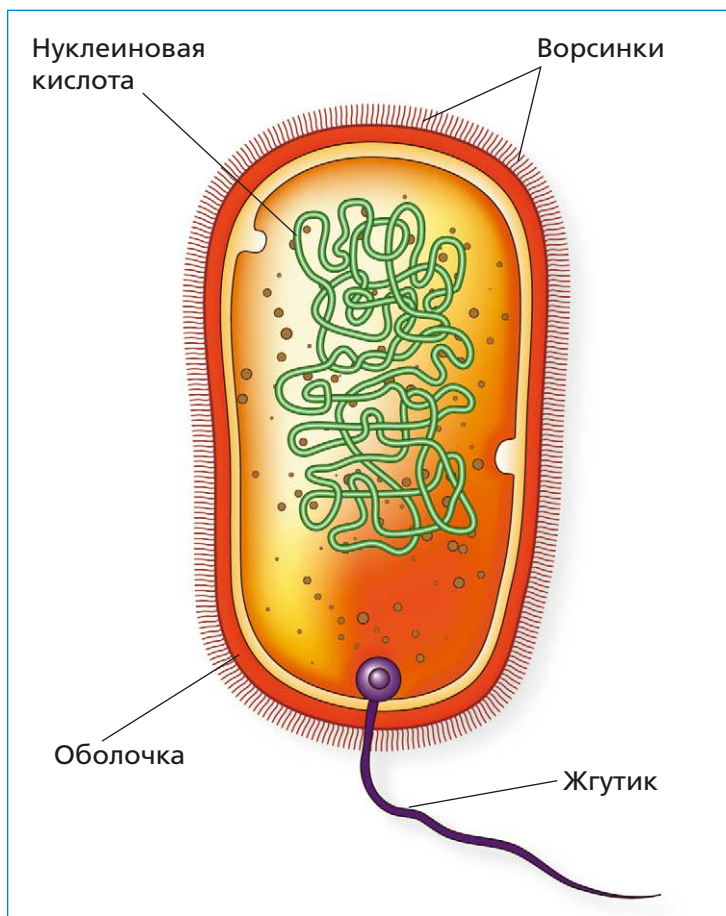
Бактерия — возбудитель сальмонеллёза

11. Бактерии

Знакомство с живыми организмами мы начнём с микроскопических существ. Большую и очень многообразную группу составляют бактерии (от греч. «бактерион» — палочка). Они видны только под микроскопом, так как самые крупные из них в сотни раз меньше маленького зерна.

Бактерии 93 очень просто устроены, у них отсутствует большинство органоидов, которые есть в других клетках. У бактерий нет даже ядра. **Наследственная информация** 94 заключена в нуклеиновой кислоте, которая рас-

Схема строения бактериальной клетки



полагается прямо в цитоплазме. **Клетка бактерии** 95 снаружи покрыта плотной оболочкой, а у некоторых — и слизистой капсулой. На поверхности клетки могут находиться ворсинки, служащие для прикрепления к клеткам растений, грибов, неорганическим частицам и др. Многие бактерии передвигаются с помощью жгутика. При этом бактерии могут существовать как в виде отдельных клеток, так и образовывать группы.

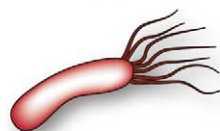
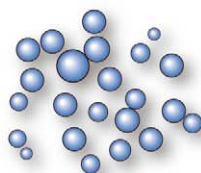
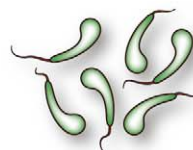
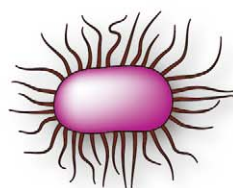
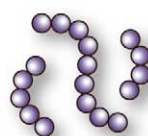
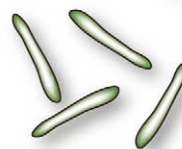
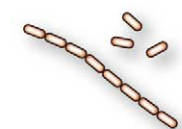
Бактерии могут быть самой разной **формы** 96. Одни имеют шарообразную форму, другие — форму палочек, третьи — дугообразно изогнутую и т. д.

Бактерии — очень древние организмы. Учёные полагают, что они появились на Земле более 3,5 млрд лет назад и очень долго были единственными обитателями нашей планеты.

Бактерии можно обнаружить всюду: в воздухе, воде, почве, в телах живых организмов. Они живут даже там, где, казалось бы, жизнь невозможна. Например, бактерии обитают во льдах Арктики и Антарктиды, в горячих источниках и даже в растворах едких веществ.

Бактерии ведут активный образ жизни. За сутки они могут потреблять пищи в 30 раз больше собственной массы. А едят бактерии почти всё: тела других организмов и их остатки, различные неорганические вещества. Некоторые бактерии могут, как и растения, сами создавать для себя необходимые питательные вещества.

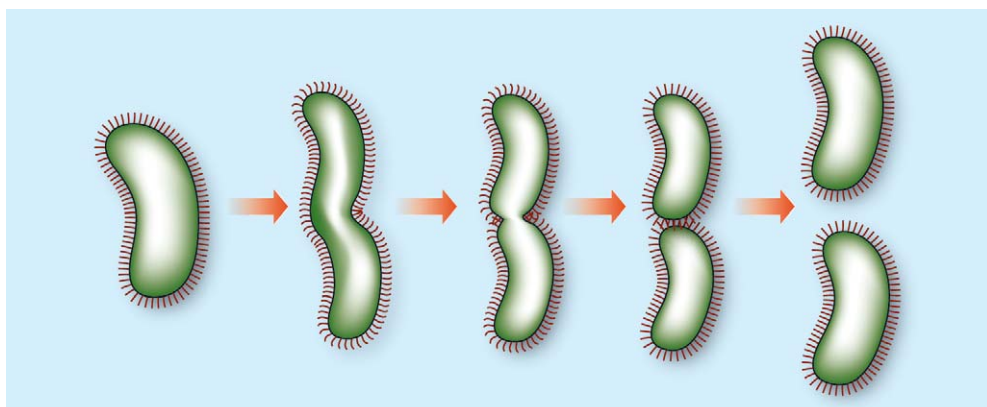
В благоприятных условиях бактерии быстро растут и размножаются путём деления. С ин-



Разные формы бактерий



Клетка бактерии со спорой внутри



Бактерии размножаются путём деления надвое

тервалом 20 минут каждая материнская клетка делится на две дочерние.

Если условия жизни становятся неблагоприятными, бактерии уплотняются и покрываются толстой оболочкой. Так они превращаются в **споры** 97. Спорам не страшны ни жара, ни мороз, ни засуха. Когда опасность минует, оболочка споры разрывается, и бактерия снова переходит к активному образу жизни. Споры у бактерий служат не для размножения, а для того, чтобы пережить неблагоприятные условия жизни.

Бактерии не только заселили разные среды жизни, но и активно их изменяют. Почвенные бактерии превращают остатки организмов в перегной, способствуют очищению загрязнённых сточных вод. Деятельность бактерий в древние времена привела к образованию самородной серы, железных руд, природного газа. Это ценные полезные ископаемые, которые человек и по сей день активно использует в качестве сырья в различных отраслях промышленности.

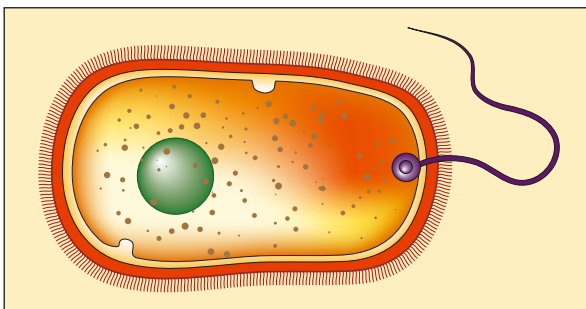
Человек давно научился **использовать бактерии** 98 для своих нужд. Без их помощи невозможно получить кефир, йогурт, масло, сыр, творог, квашеную капусту, маринованные огурцы, некоторые алкогольные напитки. Также бактерии используют для получения ценных лекарств, витаминов и др.

При этом бактерии могут и причинить вред здоровью человека. **Болезнетворные бактерии** 99 вызывают такие опасные болезни, как брюшной тиф, чума, холера, туберкулёз. Чтобы предотвратить заболевание, нужно соблюдать правила гигиены. Необходимо тщательно мыть руки с мылом после возвращения с улицы и перед едой, а также проветривать помещения и соблюдать в них чистоту.



Вопросы и задания

1. Используя рисунок на с. 60 учебника, назовите основную особенность строения бактериальной клетки, отличающую её от клеток представителей других царств живой природы.
2. Где обитают бактерии? Подумайте, с чем связано столь широкое их распространение.
3. Рассмотрите рисунок «Разные формы бактерий» на с. 61 учебника. Как вы думаете, в какой среде обитают бактерии, имеющие жгутики?
4. Используя рисунок на с. 62 учебника, расскажите, как размножаются бактерии.
5. Как бактерии переживают неблагоприятные условия жизни?
6. Какова положительная роль бактерий в природе?
7. Используя дополнительные источники информации, подготовьте сообщение о значении бактерий в жизни человека.
8. В чём состоит опасность для человека болезнетворных бактерий? Какие правила гигиены следует соблюдать, чтобы избежать заражения? Всегда ли вы их соблюдаете?
9. Почему многие учёные считают, что первыми на Земле появились бактерии?
10. Рассмотрите рисунок. Какую ошибку допустил художник, когда рисовал клетку бактерии?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т41—Т45.

Бактерии — группа микроскопических организмов. Они обитают повсюду. Размножаются бактерии путём деления. В неблагоприятных условиях они превращаются в споры.



Подосиновик

12. Грибы

Когда мы произносим слово «грибы», обычно вспоминаем крепкие боровики, яркие подосиновики или рыжие лисички, которые приходилось собирать в лесу. Они не похожи ни на растения, ни на животных.

Обычно **грибом** 100 называют ту часть, которая возвышается над почвой. Но на самом деле это лишь его **плодовое тело** 101. Основная же часть гриба — **грибница** 102, состоящая из множества ветвящихся нитей, находится под землёй. Так устроены уже известные вам **шляпочные грибы** 103. Их плодовое тело состоит из шляпки и ножки.

Давно замечено, что некоторые грибы растут рядом с определёнными деревьями. Подберёзовики — рядом с берёзами, подосиновики — с осинами, а маслята — с елями и соснами. «Дружба» эта не случайна, ведь между грибницей грибов и корнями деревьев устанавливается

Грибница некоторых грибов тесно переплетается с корнями дерева

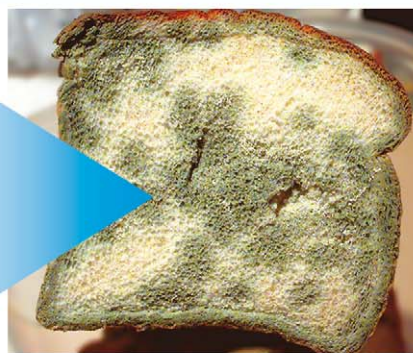




Почкование дрожжей



Плесневый гриб мукор

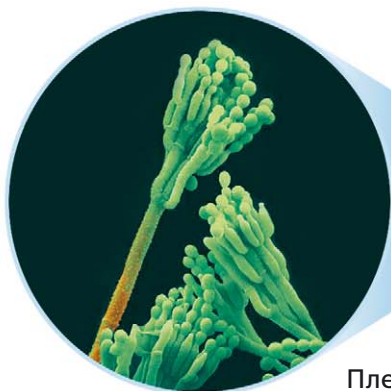


взаимосвязь. Корни дерева оплетаются грибницей и снабжают её необходимыми органическими веществами. Грибница, в свою очередь, обеспечивает дерево водой и минеральными веществами.

Размножаются грибы 104 в основном **спорами** 105, образующимися в специальных органах. Попав в почву, споры прорастают. Из них развивается грибница, на которой со временем вырастает гриб. Помимо этого, грибы могут размножаться частями грибницы.

Грибы, о которых мы говорили, называются шляпочными, но в природе встречаются и другие. Например, на испортившихся продуктах питания можно увидеть белую плесень. Это гриб **мукор** 106. Его тело — это одна сильно разросшаяся клетка. К плесневым грибам относится и **пеницилл** 107, который используют для получения ценных лекарств. Непривычный для грибов внешний облик имеют и **дрожжи** 108. Каждый такой гриб представлен микроскопической клеткой округлой формы. Для дрожжей характерно размножение почкованием.

Все грибы можно разделить на **съедобные** 109 и **несъедобные** 110. Употреблять в пищу можно только съедобные грибы.



Плесневый гриб пеницилл



Ложные опята

Мухомор

▲ Ядовитые грибы

Однако не стоит собирать старые съедобные грибы, а также те, которые растут в лесах вдоль крупных автомобильных дорог. Такими грибами можно отравиться.

Наиболее опасны **ядовитые грибы** 111. К ним относят, например, мухомор, бледную поганку, ложный опёнок, сатанинский гриб. При употреблении этих грибов в пищу человек может умереть. Более подробно с ядовитыми грибами вы познакомитесь позже (см. часть 4 учебника).

Роль грибов в природе 112 очень велика. Они, как и бактерии, превращают мёртвые остатки организмов в минеральные вещества, доступные для растений.

Грибы имеют большое **значение в жизни человека** 113.

Люди употребляют грибы в пищу, используют их для получения других продуктов питания, лекарств. Например, дрожжи необходимы при приготовлении хлеба, вина, пива. Некоторые грибы разрушают деревянные постройки, телеграфные столбы, железнодорожные шпалы. Также в природе существуют **грибы-паразиты** 114. Они вызывают болезни у растений, животных, человека. Эти грибы наносят большой вред сельскому и лесному хозяйству.

▼ Грибы-паразиты

Спорынья



Трутовик



Фитофтора



Бледная поганка



Сатанинский гриб



Вопросы и задания

1. Какое строение имеют шляпочные грибы? Основываясь на этих сведениях, объясните, почему при сборе грибов их следует срезать или осторожно выкручивать, а не вырывать из земли.
2. Почему шляпочные грибы часто растут рядом с деревьями? Приведите примеры таких известных вам устойчивых пар «гриб—дерево».
3. Как размножаются грибы? Предложите способ, как можно специально «посеять» грибы в определённом месте. Какую часть гриба при этом следует использовать?
4. На каких продуктах вам приходилось видеть плесень? Какие организмы её образуют? Чем различаются мукор и пеницилл?
5. Какие съедобные грибы растут в вашем регионе?
6. Почему не стоит употреблять в пищу старые съедобные грибы и грибы, растущие вдоль автомобильных дорог?
7. Назовите известные вам ядовитые грибы.
8. Охарактеризуйте роль грибов в природе. Что стало бы с природой, если бы исчезли грибы и бактерии?
9. Составьте в рабочей тетради таблицу «Значение грибов».



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т46—Т53.

Грибы — особое царство живой природы. Шляпочные грибы состоят из плодового тела, представленного шляпкой и ножкой, и грибницы. Размножаются грибы спорами или частями грибницы.

Грибы бывают съедобные и несъедобные. Съедобные грибы можно употреблять в пищу, а несъедобные могут вызвать отравление и даже смерть.



РАСТЕНИЯ

Жизнь зелёных растений неразрывно связана с солнцем. Деревья в лесу, травы на лугу — все они тянутся к солнцу. Это не случайно, ведь с помощью солнечной энергии в зелёных частях растений происходит образование органических веществ из воды и углекислого газа. Этот процесс называется **фотосинтез** 115 (от греч. «фотос» — свет и «синтез» — соединение). Таким образом, растения сами создают необходимые им питательные вещества. Это является одним из важнейших признаков царства Растения. В ходе фотосинтеза помимо питательных веществ образуется кислород. Сам процесс происходит в хлоропластах растения с помощью зелёного вещества хлорофилла (от греч. «хлорос» — зелёный и «филлум» — лист).

Растения делят на большие группы, например: водоросли, мхи, папоротники, голосеменные и покрытосеменные (цветковые).



13. Водоросли

Водоросли 116 — довольно многочисленная и разнообразная группа растений. Большинство из них живёт в водоёмах. Другие можно встретить на поверхности почвы, коре деревьев, заборах, крышах и даже в снегу и внутри льдинок. Лишь бы была влага: роса, брызги от фонтанов и водопадов, грунтовые воды.

Водоросли — очень древние растения. Их тела состоят из одной или нескольких клеток. Тело многих многоклеточных водорослей похоже на пластину. Его называют **слоевищем** 117. Слоевище некоторых водорослей может достигать 60 м в длину. Корней, стеблей, листьев и цветков у водорослей нет.

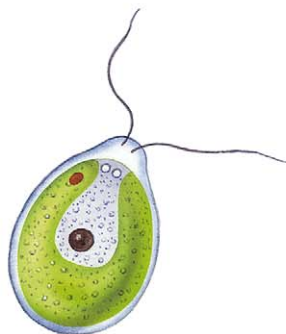
Клетка водорослей 118 состоит из ядра, цитоплазмы, а также одного или нескольких хлоропластов — **хроматофоров** 119 (от греч. «хроматос» — цвет и «фарос» — несущий). Снаружи клетка покрыта плотной оболочкой. Благодаря хлорофиллу, который содержится в хроматофорах, водоросли, как и все зелёные растения, сами создают необходимые им для жизни питательные вещества.

Познакомимся с некоторыми представителями этой группы растений.

Летом небольшие пресные водоёмы иногда приобретают зелёный цвет — «зацветают». Это явление вызывают **хламидомонады** 120 — одноклеточные микроскопические водоросли.



Водоросли на камнях



Хламидомонада вызывает «цветение» водоёмов



Водоросли на стволе дерева



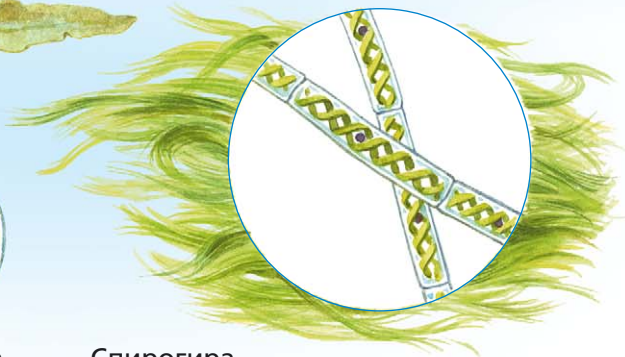
«Цветущий» пруд



Ламинария



Хлорелла



Спирогира

«Хламидомонада» в переводе с греческого языка означает «простейший организм, покрытый одеждой». Эта водоросль передвигается с помощью двух жгутиков.

Другая одноклеточная водоросль — **хлорелла** 121 обитает не только в воде, но и в почве и даже в воздухе. Хлорелла не имеет жгутиков, поэтому не способна к передвижению.

По берегам ручьёв, на дне пресных водоёмов встречается тина. Она образована водорослью **спирогирой** 122. Нитевидное тело этой водоросли состоит из длинного ряда вытянутых клеток. Отсюда и название этой группы водорослей — **нитчатые** 123.

Многие из вас наверняка знают бурую водоросль **ламинарию** — **морскую капусту** 124. Эта водоросль съедобна. Её употребляют в пищу и люди, и животные. Морскую капусту разводят на специальных морских плантациях.



Ламинария широко известна под названием «морская капуста»





Морской конёк прячется
в водорослях от хищников



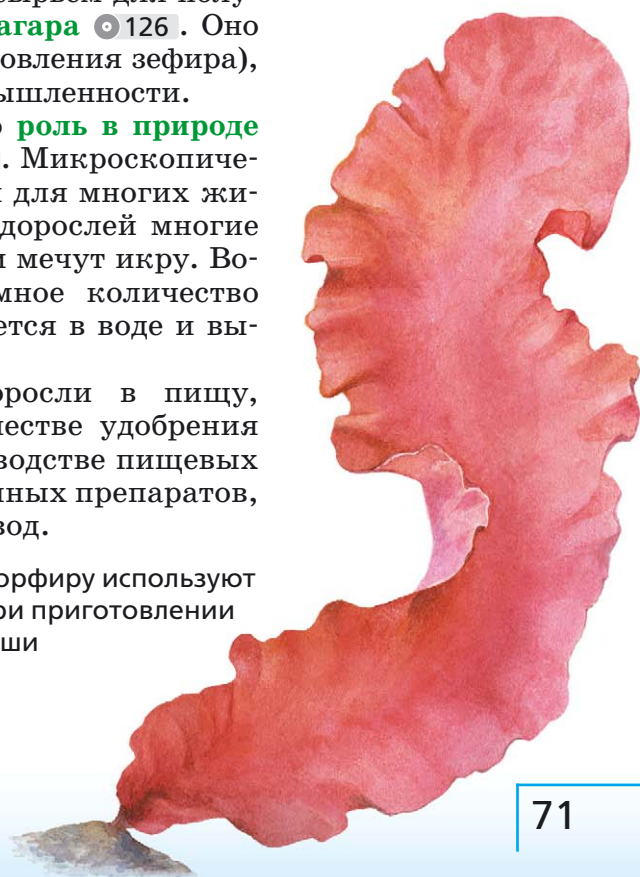
Плантация водорослей

Очень красива красная водоросль **порфира** 125 . Её слоевище может достигать 2 м в длину. Красные водоросли являются сырьём для получения ценного вещества **агар-агара** 126 . Оно используется в пищевой (изготовления зефира), бумажной и текстильной промышленности.

Порфира

Водоросли играют важную **роль в природе** 127 и **жизни человека** 128 . Микроскопические водоросли служат пищей для многих животных. В зарослях бурых водорослей многие рыбы прячутся от хищников и мечут икру. Водоросли вырабатывают огромное количество кислорода, который растворяется в воде и выделяется в атмосферу.

Человек употребляет водоросли в пищу, а также использует их в качестве удобрения и корма для скота, при производстве пищевых продуктов, бумаги, лекарственных препаратов, а также для очистки сточных вод.



Порфиру используют
при приготовлении
суши





Диатомовые водоросли отличаются наличием панциря. Они участвуют в образовании на дне океана залежей горной породы диатомита. Его используют в качестве полировочного материала, тепло- и звукоизолятора



Вопросы и задания

1. В чём принципиальное отличие растений от других живых существ?
2. Используя рисунок на с. 68 учебника, назовите условия, необходимые растениям для фотосинтеза.
3. На какие систематические группы делят растения? Какие конкретно растения, относящиеся к данным группам, вы уже знаете?
4. Где обитают водоросли? Какие условия внешней среды являются определяющими для их существования?
5. Расскажите об особенностях внешнего строения многоклеточных водорослей.
6. Как устроена клетка водорослей? Что общего и чем различаются клетки одноклеточных и многоклеточных водорослей?
7. Какое явление называют «цветением» воды? Какая водоросль его вызывает?
8. Назовите водоросль, которая образует речную тину.
9. Какие водоросли человек употребляет в пищу; использует в пищевой промышленности?
10. Используя дополнительные источники информации (книги, Интернет), подготовьте сообщение о водорослях, живущих в экстремальных условиях — при низкой температуре среды, высоком давлении и др.



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т54—Т57.

Водоросли — большая группа водных растений. Тело многоклеточных водорослей называют слоевищем. У водорослей нет корней, стеблей, листьев, цветков.



14. Мхи

Мхи 129 — одни из самых древних растений на Земле. Высота мхов может быть от нескольких миллиметров до 60 см.

В отличие от водорослей, у большинства мхов есть стебли и листья. А вот настоящего корня нет, его заменяют нитевидные выросты — **ризоиды** 130. Они отрастают от основания стебля. Ризоиды обеспечивают прикрепление мхов к почве, а также участвуют в поглощении из неё воды с минеральными веществами.

Цветков у мхов нет. Они размножаются **спорами** 131.

Мхи растут практически повсюду: на стволах деревьев, камнях, заборах, крышах. Главное, чтобы в этом месте было достаточно влаги.

Кукушкин лён 132. У этого мха тонкие стебли, длиной в среднем 10—15 см. Они покрыты зелёными листочками. Тесно прижатые друг к другу стебли образуют на почве густые дернинки. Они хорошо впитывают и удерживают влагу. На сырых местах мох разрастается и покрывает почву сплошным зелёным ковром.





Сфагновое болото

Кукушкин лён — многолетнее растение. Зимой его побеги не отмирают.

Сфагнум 133. Этот мох толстым слоем покрывает почву влажных лесов, поверхность болот. Как и все мхи, сфагнум имеет стебель и листья. Ветвистые стебли плотно прижаты друг к другу. Листья у сфагнума состоят из живых зелёных клеток и мёртвых прозрачных. Мёртвые клетки заполняются водой или воздухом. Поэтому сфагнум способен поглощать и удерживать в себе очень большое количество воды, иногда в 20—25 раз больше своей массы.

Ризоидов у сфагнума нет. В болотах этот мох свободно плавает на поверхности воды. Стебли мха постоянно растут, а потом оседают на дно. Отмершие части мха образуют полезное ископаемое — **торф** 134.

Мхи играют важную **роль в природе** 135. Они одними из первых заселяют голые скалы и другие места, образуя почву, на которой позднее смогут вырасти другие растения.

Торфяные болота накапливают большие запасы воды. Постепенно отдавая её в ручьи и реки, болота не дают им высохнуть. Болота являются местом гнездования многих птиц. Здесь они находят себе пищу, спасаются от врагов, выводят птенцов.



Мох сфагнум





Удобрение на основе торфа



Разработка торфа

Роль мхов в жизни человека 136 заключается в том, что образующийся на болотах торф человек широко использует как топливо, а также в сельском хозяйстве в качестве удобрения. Помимо этого, из него получают различные смолы, воски и другие полезные вещества.



Вопросы и задания

1. Из каких частей состоит тело мха? Сравните строение мхов и многоклеточных водорослей.
2. Как мхи крепятся к почве, если у них нет корней?
3. Какое важное условие необходимо для существования мхов?
4. Каково строение растения кукушкина льна? Где он обитает?
5. Чем сфагнум отличается от кукушкина льна?
6. Почему сфагнум ещё называют торфяным мхом? Расскажите, как образуется торф и как его использует человек.
7. Благодаря чему хорошо впитывают и удерживают влагу заросли кукушкина льна; сфагнума?
8. Какова роль мхов в природе; жизни человека?
9. Подготовьте сообщение о том, как люди раньше использовали сфагновый мох.



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т58—Т61.

Тело мхов состоит из стебля и листьев. Функции корня выполняют ризоиды. Цветков у мхов нет. Наиболее распространённые мхи — кукушкин лён и сфагнум. Из отмерших частей сфагнума образуется ценное полезное ископаемое — торф.



15. Папоротники

Много миллионов лет назад **папоротники** 137 были гигантскими растениями и образовывали целые леса. Позже такие крупные древовидные папоротники вымерли. Сейчас они встречаются только во влажных тропических лесах.

В наших краях папоротники — это небольшие многолетние растения, обитатели влажных мест. Все папоротники имеют корень, стебель и листья. А вот цветка у них нет. **Размножение** 138 происходит с помощью **спор** 139.

С древних времён люди не могли поверить, что у таких красивых растений, как папоротники, нет цветка. Они всё время пытались найти цветущий папоротник. Так появилась легенда, что папоротник всё-таки цветёт, и это происходит в ночь на **праздник Ивана Купалы** 140 (7 июля).

В средней полосе России произрастают такие папоротники, как щитовник, **кочедыжник**

Папоротники размножаются с помощью спор. «Мешочки» со спорами располагаются на нижней стороне листа



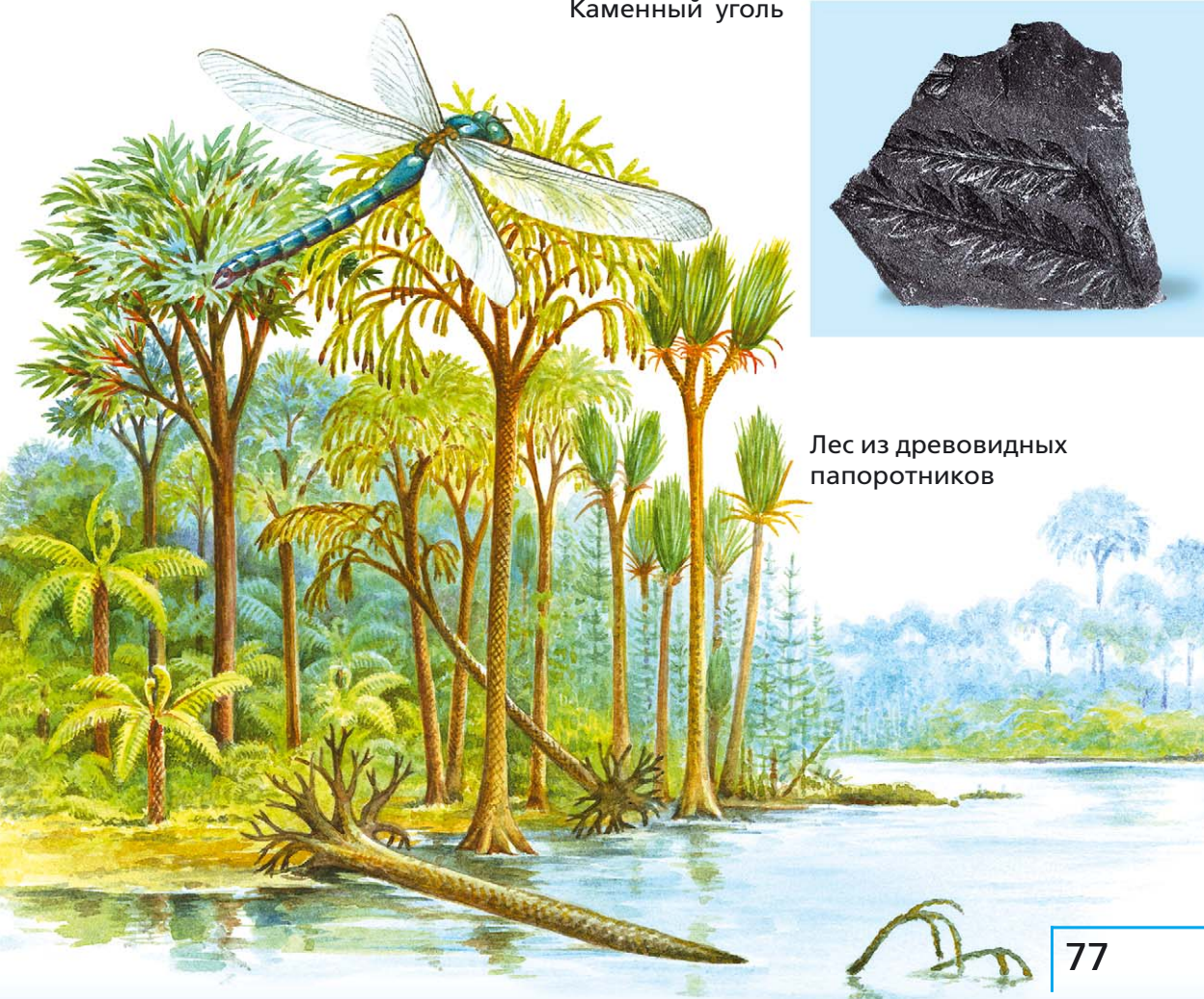
◉141, **орляк** ◉142. Эти красивые многолетние растения напоминаются прежде всего большими ажурными листьями, у щитовника длина листьев может достигать 1,5 м!

В наследство от древних папоротников, а также родственных им **хвощей** ◉143 и **плаунов** ◉144 мы получили **каменный уголь** — ценное полезное ископаемое. Дело в том, что примерно 300 млн лет назад климат на нашей планете был тёплым и влажным. Земля представляла собой гигантский парник. В таких условиях древовидные папоротники росли очень быстро. Однако стволы этих гигантов были непрочными и легко ломались от порывов ветра, обильных ливней. Стволы падали на влажную почву, их заливало водой, засыпало песком, глиной. В результате кислород к ним почти не проникал, поэтому они не разлагались. Постепенно под давлением вышележащих слоёв залежи древовидных папоротников уплотнялись и со временем превратились

Каменный уголь



Лес из древовидных папоротников





Водный
папоротник
азолла

в твёрдый **каменный уголь** 145 . На его кусках даже можно найти отпечатки листьев древних папоротников.

Папоротники не только украшают леса и парки. Водный папоротник азоллу в тропических районах Азии используют как удобрение. Из щитовника получают лекарство от глистов. Молодые листья некоторых папоротников употребляют в пищу.

Однако самое важное значение имеет каменный уголь. Это один из лучших видов топлива и ценное сырьё для промышленности. Его используют для получения лаков, пластмасс и других необходимых человеку материалов.



Вопросы и задания

1. Можно ли в настоящее время встретить в лесах древовидные папоротники? Если да, то где?
2. В каких природных условиях растут современные папоротники?
3. Каково внешнее строение папоротника? Сравните строение папоротников и мхов.
4. Как размножаются папоротники? Почему бесполезно искать в лесу цветки этих растений?
5. Какие виды папоротников встречаются в вашем регионе?
6. Как образовался каменный уголь? Какую информацию могут получить учёные, изучая куски каменного угля?
7. Расскажите о значении папоротников в жизни человека.
8. Почему каменный уголь называют «консервами солнечной энергии»?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т62—Т65.

Папоротники — многолетние растения. У них есть стебли, листья и корни. Цветков у папоротников нет. Они размножаются спорами. Из залежей древовидных папоротников в течение нескольких сотен миллионов лет образовался каменный уголь — ценное полезное ископаемое.

16. Голосеменные растения

Голосеменные растения 146 — наземные деревья, кустарники и лианы. Они, как мхи и папоротники, не имеют цветков и плодов. А вот **семена** 147 у голосеменных растений есть. Они образуются в **шишках** 148 на поверхности чешуек открыто, голо. Отсюда и появилось название — голосеменные растения. Сейчас известно около 700 видов голосеменных растений. Они широко распространены на нашей планете.

Из голосеменных растений наиболее известны **хвойные** 149. Листья у них в виде тонких иголок — **хвоинок** 150. Отсюда и название — хвойные. К хвойным растениям относятся ель, сосна, пихта, лиственница, можжевельник.

Хвойное дерево **ель** 151 знакомо всем. Это её мы наряжаем на Новый год. Ель — довольно высокое дерево. Крона у неё густая, в форме пирамиды. Хвоинки у ели тёмно-зелёные, четырёхгранные, растут поодиночке. Хвоинки дер-



Гинкго



Ель

Хвоинка



Семя



Еловые шишки



Отдельные части скрипки делают из ели

жаты на побегах 5—7 лет. Зрелые коричневые шишки ели свешиваются вниз. Ель — теневыносливое растение. Оно может расти под кронами других деревьев. Леса, состоящие в основном из елей, называют **ельниками** 152. В таких лесах обычно влажно и сумрачно.

В горах можно встретить похожую на ель **пихту** 153. Это высокое, до 40 м высотой, дерево с густой конусовидной кроной. Хвоинки пихты более тёмные, тонкие и колючие, чем у ели. К тому же шишки на побегах пихты торчат вертикально вверх, а не вниз, как у ели. Пихта — тоже теневыносливое растение.

А вот **сосна** 154 — светолюбивое растение. Она образует светлые леса — **боры** 155. У обыкновенной сосны хвоинки более

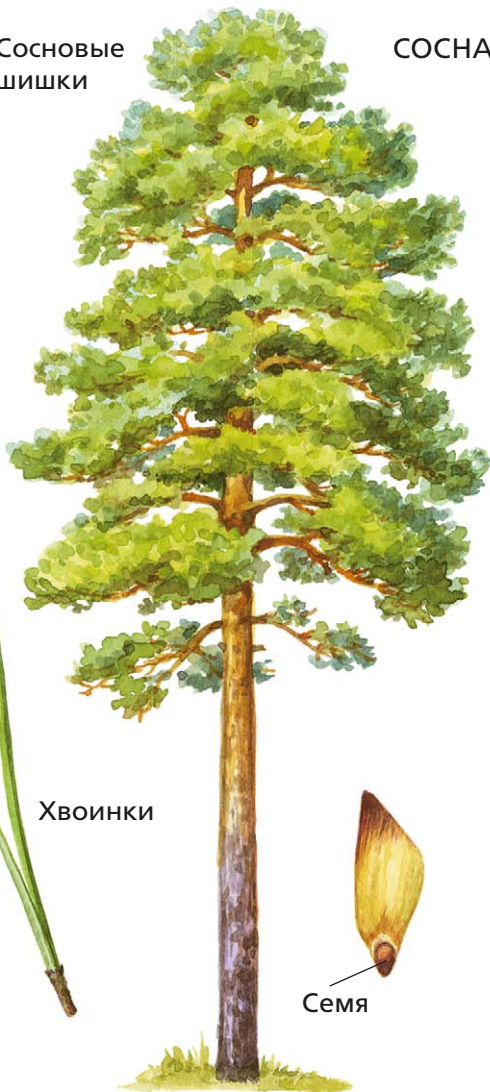


Сосновые
шишки

СОСНА



Из стволов
сосен
в старину
делали
мачты
парусников



Хвоинки

Семя

длинные, чем у ели, располагаются по две на побегах и держатся на ветке 2—3 года.

Сибирскую сосну 156 ещё иногда называют кедром. У неё по пять хвоинок на побегах. Именно на сибирской сосне растут шишки с вкусными и питательными кедровыми орешками.

Лиственница 157 — необычное хвойное дерево. Она, в отличие от своих вечнозелёных собратьев, сбрасывает на зиму хвою. Весной на её побегах появляются пучки из 20—40 мягких нежно-зелёных хвоинок. Древесина лиственницы очень плотная, прочная, не гниёт в воде.

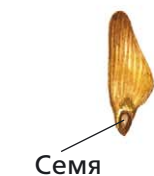
Голосеменные растения имеют важное **значение в природе** 158 и **жизни человека** 159. В хвойных лесах находят пищу и укрытие многочисленные животные.



Шишки лиственницы



Хвоинки



Семя

Многие дома Венеции стоят на сваях из лиственницы

ЛИСТВЕННИЦА





Производство бумаги из древесины хвойных



Леса обогащают воздух кислородом, собирают пыль, поглощают углекислый газ.

Без хвойных деревьев немыслима хозяйственная деятельность человека. Древесина сосны, ели, лиственницы является превосходным строительным материалом. Также из древесины хвойных получают бумагу. Почки и хвоя идут на изготовление лекарств. Помимо этого, в медицине широко используется пихтовое масло и эфирные масла хвойных растений. Из семян сибирской сосны получают ценное пищевое кедровое масло.

Наша страна занимает первое место в мире по запасам древесины. Важно бережно относиться к этому богатству.

Из семян сибирской сосны получают кедровое масло



Вопросы и задания

1. С помощью чего размножаются голосеменные?
2. Приведите примеры голосеменных растений. Какие из них встречаются в вашем регионе, а какие вы видели только на картинках?
3. Что такое хвоинка? У всех ли голосеменных есть хвоинки?
4. Используя рисунки на с. 79—80 учебника, сравните внешнее строение ели и сосны. Результаты оформите в виде таблицы.
5. Почему у сосны в лесу нижние ветки отмирают, а у ели они живые и покрыты хвоей?
6. Подготовьте сообщение на тему «Лиственница — необычное хвойное дерево».
7. Каково значение голосеменных растений в природе?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т66—Т71.

Голосеменные растения не имеют цветков и плодов. Они размножаются семенами. Семена образуются в шишках и располагаются открыто. Из голосеменных наиболее известны хвойные растения. Листья хвойных растений называют хвоинками.

17. Покрытосеменные (цветковые) растения

Гуляя по лугу, лесу, парку, мы всегда обращаем внимание на цветущие деревья, кустарники, травы. Как приятно любоваться неповторимой красотой цветов, вдыхать их тонкий аромат, наблюдать за копошащимися в цветках пчёлами, бабочками. Что же объединяет все эти растения?

Во-первых, все они имеют цветок. Отсюда и название растений — цветковые. Ещё эти растения называют покрытосеменными. Дело в том, что семена у них располагаются не открыто на чешуях, а внутри плода. Таким образом, **покрытосеменные, или цветковые, растения** ⦿ 160 — это растения, которые имеют **цветок** ⦿ 161 и **плод с семенами** ⦿ 162.



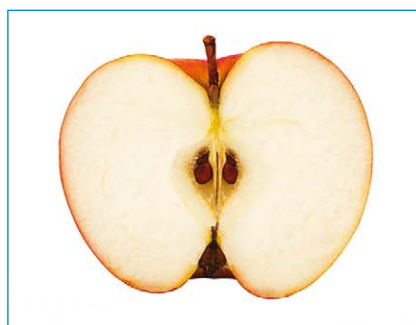
Все цветковые растения имеют цветок

ДЕРЕВЬЯ



Дуб

Семя
покрытосеменных
растений находится
внутри плода



КУСТАРНИКИ



Боярышник

ТРАВЫ



Ирис

Мятлик

Растения тундры



Дриада



Морошка



Пушица

Растения степей



Ковыль



Мак



Василёк русский

Растения пустынь



Кермек (перекати-поле)



Верблюжья колючка



Кактус

Также у них есть **корень** ◉ 163 , **стебель** ◉ 164 и **листья** ◉ 165 . Покрытосеменные — самые высокоорганизованные растения. В настоящее время известно около 250 тыс. разных покрытосеменных растений. Среди них есть как высокие **деревья** ◉ 166 , так и приземистые **кустарники** ◉ 167 и **травы** ◉ 168 . Цветковые растения можно встретить во всех природных зонах нашей планеты — в тундрах, степях, пустынях. Особенно много их в смешанных лесах.



Многие животные питаются растениями



Растения служат животным убежищем и материалом для построения жилищ

Покрытосеменные растения имеют важное **значение в природе** 169 и **жизни человека** 170 . Они участвуют в образовании необходимого для дыхания живых организмов кислорода. Растения служат пищей и образуют местообитания для животных. Такие цветковые растения, как пшеница, рис, кукуруза, являются важными пищевыми продуктами для человека. Трудно представить себе жизнь людей без овощных и плодово-ягодных культур — огурцов, томатов, яблонь, вишен и т. д. Лён, хлопчат-



Сбор урожая пшеницы



Уборка хлопка



Фрукты и злаки —
важнейший источник витаминов



Клумба в виде часов



Цветы — украшение улиц

ник человек с давних времён использует для получения тканей. Также среди покрытосеменных растений много **лекарственных** **171**. Это медуница, шалфей, зверобой и др. Немаловажна и роль растений, которыми человек украшает дома, сады, парки.

Покрытосеменных растений на нашей планете много. Однако в последнее время из-за хозяйственной деятельности человека их число стало сокращаться. Люди массово вырубают леса, распахивают степи, осушают болота, загрязняют почвы. В результате некоторые виды растений исчезают или становятся очень редкими.



Вырубка лесов



Загрязнение почвы

Редкие и исчезающие растения



Офрис
пчелоносная



Ятрышник
шлемоносный



Элеорхис
японский



Вопросы и задания

1. Какие растения получили название «цветковые»? Почему их ещё называют покрытосеменными?
2. Подумайте, каково значение плода покрытосеменных, кроме защиты семени.
3. Используя рисунок на с. 83 учебника, назовите основные жизненные формы покрытосеменных растений.
4. Каковы преимущества покрытосеменных растений по сравнению с голосеменными?
5. С помощью учителя составьте таблицу, сравнив внешнее строение водорослей, мхов, папоротников, голосеменных и покрытосеменных растений.
6. Выясните, какие леса называют смешанными. Какие ещё бывают леса? Леса какого типа преобладают в вашем регионе?
7. Перечислите области промышленности, сырьём в которых служат покрытосеменные растения.
8. С чем связано сокращение числа видов покрытосеменных растений?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т72—Т78.

Покрытосеменные, или цветковые, растения имеют корень, стебель, лист, цветок и плод с семенами. Среди покрытосеменных много пищевых, лекарственных, декоративных растений.



Многие лесные животные делают гнёзда в дуплах деревьев



Капуста — пищевое растение



Большинство декоративных растений — это цветковые

18. Значение растений в природе и жизни человека

Растения, которые нас окружают, имеют огромное **значение в природе** 172. Без растений не могут существовать животные и человек. Зелёные растения выделяют необходимый для жизни живых организмов кислород. Только они способны образовывать из веществ неживой природы (воды и углекислого газа) сложные питательные вещества, без которых не могут жить грибы, животные и человек. Эти вещества травоядные животные получают, питаясь растениями, а хищные — поедая травоядных животных.

Многие животные используют растения в пищу. В стволах деревьев, зарослях кустарников и трав они строят себе жилища и прячутся от врагов.

Растительный покров Земли образован прежде всего **дикорастущими растениями** 173. Они растут и размножаются без участия человека.

Культурными 174 называют растения, специально выведенные человеком. Они не могут расти и нормально развиваться без помощи людей.

В зависимости от пользы, приносимой человеку, растения делят на пищевые, кормовые, технические и декоративные.

Пищевые растения 175 человек употребляет в пищу. Одни из самых важных пищевых

Дикорастущие растения





Зверобой

растений — пшеница, рожь, рис, кукуруза. Из зёрен этих растений получают муку, из которой пекут хлеб, варят каши. А что бы мы делали без богатых витаминами овощей и фруктов? В огородах выращивают картофель, капусту, помидоры, огурцы, в садах — яблоки, груши, виноград, смородину, малину, землянику и др. Также, как вы знаете, в пищу употребляют бурую водоросль ламинарию и листья некоторых видов папоротников.

На корм животным выращивают **кормовые растения** 176 (водный папоротник азоллу, клевер, свёклу, турнепс).

Технические растения 177 служат источником сырья для промышленности. Так, из льна, хлопчатника делают ткани.

Декоративные растения 178 украшают сады, парки, скверы и наши квартиры. Основную часть этой группы составляют покрытосеменные растения. Вспомните розы, лилии, тюльпаны, орхидеи.



Шалфей

Огромное количество растений человек использует для получения лекарств. Это **лекарственные растения** 179. К ним относят, например, зверобой, пустырник, подорожник, мать-и-мачеху.

Необходимо бережно относиться к растениям. Нужно уметь правильно вести себя на природе. Нельзя ломать ветки деревьев и кустарников, рвать цветы. Особенно это относится к редким и исчезающим видам растений, занесённым в Красную книгу. Помимо этого, следует активно принимать участие в озеленении своего пришкольного и приусадебного участка, города.



Вопросы и задания

1. Какова роль зелёных растений в природе?
2. Чем культурные растения отличаются от дикорастущих?
3. Перечислите известные вам пищевые растения.
4. Какие фруктовые и ягодные растения выращивают в вашей местности?
5. Как называют растения, которые разводят специально на корм скоту?
6. Приведите примеры технических культурных растений из голосеменных; покрытосеменных.
7. Какие растения называют декоративными?
8. Назовите известные вам лекарственные растения.
9. Докажите, что в природе не существует абсолютно вредных растений.
10. Какие из занесённых в Красную книгу растений характерны для вашего региона?
11. Составьте свод правил «Как нужно вести себя в лесу».



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т79—Т87.

Растения играют важную роль в природе и жизни человека. Они обеспечивают другие живые организмы необходимыми им питательными веществами и кислородом. Дикорастущие растения могут расти и размножаться без участия человека, а культурные — не могут. В зависимости от пользы, приносимой человеку, растения делят на пищевые, кормовые, технические и декоративные. Среди дикорастущих растений встречается много лекарственных.

ЖИВОТНЫЕ

На Земле в настоящее время обитает около 2 млн видов животных. Они встречаются всюду — в воде, воздухе, почве, в телах растений и других животных. Одних животных, например простейших, можно увидеть только в микроскоп. У таких гигантов, как киты, длина тела достигает 27 м, а масса — 190 т.

Что же **объединяет всех животных** 180 ? Давайте вспомним, как они питаются. Животные едят растения, грибы, других животных. То есть они потребители и не могут создавать необходимые для жизни органические вещества, как это делают растения. Животные питаются готовыми органическими веществами.

В поисках пищи, спасаясь от врагов, большинство животных передвигаются: ползают, бегают, прыгают, летают и т. д. Способность к активному передвижению — ещё один признак, характерный для большинства животных.

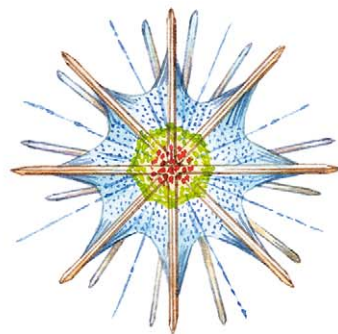
19. Простейшие

Знакомство с животными мы начнём с **простейших** 181. Тело этих животных состоит из одной клетки. Поэтому простейших также называют одноклеточными.

Простейшие, как вам уже известно, имеют микроскопические размеры. **Клетка простейшего** 182, в отличие от бактерии, содержит одно или несколько ядер. Самых крупных представителей этой группы животных можно увидеть невооружённым глазом как крошечную точку.

Внешний вид их очень разнообразен. Одни имеют твёрдый скелет, тело других заключено в раковины, третьи не имеют постоянной формы тела.

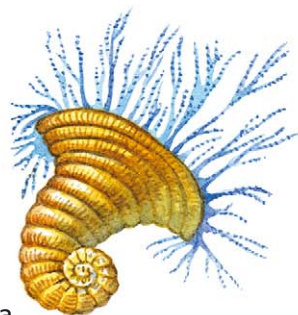
Название «простейшие» весьма обманчиво, ведь тело одноклеточных имеет сложное строение. Им свойственны все жизненные функции живого организма: дыхание, питание, выделение, обмен веществ, раздражимость, движение, размножение. Можно сказать, что это клетки-организмы.



Радиолария



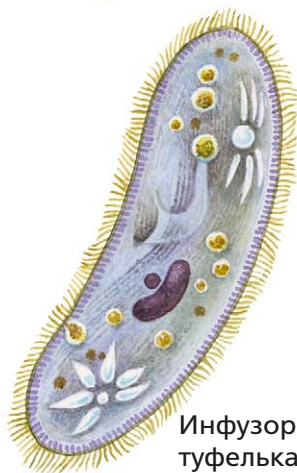
Раковинная амёба



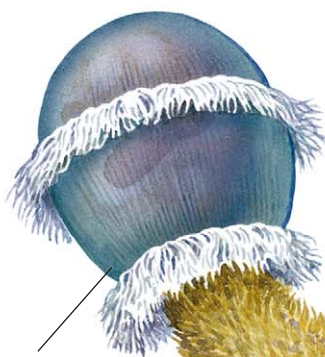
Фораминифера



Амёба



Инфузория-туфелька



Хищная инфузория

Простейшие питаются как животные. Одни поедают растения, другие ведут себя как настоящие хищники. Некоторые даже образуют стаи и нападают на своих жертв. Среди простейших много опасных **паразитов** 183, которые вызывают опасные заболевания. Например, к ним относится малярийный плазмодий.

Простейшие обитают 184 в почве, лужах, морях, океанах, а также внутри других организмов. Несмотря на микроскопические размеры, они играют важную роль в природе. Одноклеточные способствуют очистке водоёмов, служат кормом для мальков рыб.

Скелеты морских простейших после их смерти образуют осадочные породы: **сланцы** 185, **известняк** 186. Многие горы нашей планеты, в том числе высочайшая вершина в мире **Эверест (Джомолунгма)** 187, образованы известняками, т. е. остатками простейших.

Амёба обыкновенная 188 — обитатель пресных водоёмов, чаще всего луж и прудов. Её тело не имеет постоянной формы. Оно состоит из ядра, цитоплазмы, покрытой снаружи тонкой мембраной, и органоидов. Передвигается амёба с помощью выростов тела — псевдоподий (ложноножек). Тело амёбы как бы переливается в образующиеся и вытягивающиеся ложноножки. Питается это простейшее тоже с помощью псевдоподий, захватывая ими пищу — водоросли и бактерии.

Инфузория-туфелька 189 — обитатель мелких пресных водоёмов. Она, в отличие от амёбы, имеет постоянную форму тела. Строение клетки у инфузории более сложное. Всё тело покрыто множеством коротких ресничек. Их колебания обеспечивают движение простейшего.

Некоторые инфузории живут в желудке **жвачных животных** 190, например коров. Они помогают травоядным животным переваривать трудноусваиваемую пищу — клетчатку.

Хищная инфузория поедает инфузорию-туфельку

Инфузория-туфелька



Малярийный плазмодий — простейшее-паразит. Заразиться им можно через укус малярийного комара

Малярийный плазмодий 191 — простейшее-паразит. Он может попасть в организм человека через укус **малярийного комара** 193. Поселяясь в организме, плазмодий вызывает опасное заболевание — **малярию** 192. Он проникает в клетки крови, где питается, растёт и размножается. Плазмодий разрушает кровяные клетки человека, отравляя его организм ядовитыми веществами.



Вопросы и задания

1. Чем животные принципиально отличаются от растений?
2. Каких органоидов нет в животной клетке по сравнению с растительной?
3. Сформулируйте, каких животных называют простейшими. Почему их можно назвать клетками-организмами?
4. В чём сходство и различия простейших и бактерий?
5. Где обитают простейшие?
6. Какова роль простейших в природе?
7. Чем различаются амёба и инфузория-туфелька?
8. Докажите, что обыкновенная амёба и инфузория-туфелька относятся к простейшим.
9. Где обитает малярийный плазмодий? Чем он опасен для человека?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т88—Т92.

К простейшим, или одноклеточным, относятся животные, тело которых состоит из одной клетки. При этом такой клетке свойственны все функции живого организма. Примеры простейших — обыкновенная амёба, инфузория-туфелька, малярийный плазмодий.

20. Беспозвоночные

Животных, тела которых состоят из множества клеток, называют **многоклеточными**. Они более сложно устроены и лучше приспособлены к жизни на нашей планете, чем одноклеточные. Поэтому многоклеточные животные освоили все среды обитания на Земле.

Многоклеточные организмы делят на две большие группы — Беспозвоночные и Позвоночные.

Беспозвоночные • 194 — самая многочисленная группа животных. Их объединяет основной признак — отсутствие осевого скелета (позвоночника).

К беспозвоночным относятся такие животные, как кишечно-полостные, черви, моллюски, членистоногие, иглокожие.

Кишечнополостные • 195 — исключительно водные обитатели. В пресных водоёмах живёт гидра, в морях — медузы и кораллы. Медузы имеют студенистое, прозрачное тело. Они активно передвигаются в толще воды. Их родственники кораллы живут большими группами (колониями). Они чаще всего неподвижны, так как прирастают ко дну. Разрастаясь, кораллы образуют большие скопления — **риффы** • 196. Этим они опасны для судоходства.

Черви • 197 имеют удлинённое, вытянутое тело. Среди них много водных обитателей, обитателей почвы, а также паразитов, которые живут в телах растений, животных и человека. Наиболее известным представителем червей является **дождевой червь** • 198. Его тело состоит из отдельных колец. В теле дождевого червя различают передний и задний концы. Конечностей у него нет. Дождевые черви — очень полезные животные. Обитая в почве, они разрыхляют, перемешивают и удобряют её. В результате почва становится более плодородной.

Моллюски • 199 имеют мягкое тело. У большинства из них есть раковина. В ней животное прячется от врагов. Одни моллюски, например улитки и слизни, обитают на суше, другие, такие как устрицы и мидии, живут в водоёмах. Самые крупные из моллюсков — это кальмары и осьминоги.

Членистоногие • 200 — это животные, тело которых покрыто прочным панцирем, а конечности состоят из отдельных члеников. Отсюда и произошло их название — членистоногие. Наиболее известные группы членистоногих — ракообразные, паукообразные и насекомые.

Ракообразные • 201 в основном обитают в морях. Лишь немногие виды живут на суше и в пресных водоёмах. К ракообразным относятся мелкие рачки дафнии, циклопы размером 2—5 мм, а также более крупные животные — раки, крабы, креветки.

Животные

Беспозвоночные

Членистоногие

Более 1,5 млн видов

Насекомые



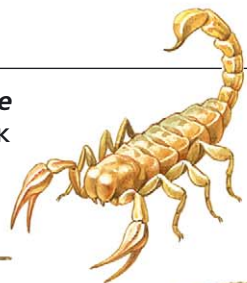
Адмирал



Жук-олень

Паукообразные

Паук-крестовик



Скорпион

Ракообразные

Речной рак
Креветка



Моллюски

Более 100 тыс. видов

Осьминог



Мидия



Рапан

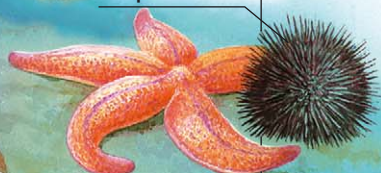
Иглокожие

6 тыс. видов

Морская лилия



Морской ёж



Морская звезда

Черви

Более 500 тыс. видов

Дождевой червь



Пиявка

Кишечнополостные

10 тыс. видов

Коралл



Медуза



Актиния

Паукообразные 202 — сухопутные членистоногие. Большинство из них хищники. Хорошо известные всем пауки плетут паутину, которая помогает им охотиться. Также к паукообразным относят скорпионов и клещей.

Насекомые 203 — самая многочисленная группа животных на Земле. Их насчитывается около 1,5 млн видов. Насекомые освоили все среды обитания. Многие из них имеют крылья и способны совершать перелёты на большие расстояния. К насекомым относятся пчёлы, бабочки, кузнечики, жуки и др.

Иглокожие 204 — древняя группа животных, обитающих исключительно в водоёмах. В основном они живут на дне и способны к медленному передвижению. У иглокожих есть много особенностей строения и жизнедеятельности, которых нет у других беспозвоночных. Например, эти животные при необходимости меняют жёсткость своих покровов. Представителями иглокожих являются морские звёзды, морские ежи и голотурии.



Вопросы и задания

1. По какому принципу животных делят на беспозвоночных и позвоночных?
2. Какие группы животных относят к беспозвоночным?
3. Что вам известно о строении и образе жизни кишечнополостных?
4. Назовите беспозвоночное животное, обитающее в почве и повышающее её плодородие.
5. Что объединяет всех моллюсков?
6. Почему ракообразных, паукообразных и насекомых называют членистоногими?
7. К какой группе беспозвоночных животных относят морских звёзд, морских ежей, голотурий?
8. Проанализируйте рисунок на с. 95 учебника. Какая группа животных представлена наибольшим числом видов?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т93—Т98.

Для всех беспозвоночных характерно отсутствие осевого скелета — позвоночника. Беспозвоночные живут в воде, почве, воздухе, в организмах животных и растений. К беспозвоночным относятся, например, медузы, кораллы, черви, моллюски, раки, пауки, насекомые, морские ежи.



21. Позвоночные

Позвоночные животные 205 всем вам хорошо известны. Это рыбы, лягушки, змеи, птицы, кошки, собаки и др. Все они на первый взгляд очень разные, но в строении их тел есть общий признак. У этих животных есть **позвоночник** 206.

Позвоночные — высокоорганизованные животные. Их головной мозг защищён **черепом** 207. Крепкие **челюсти** 208 помогают захватывать и пережёвывать пищу. **Две пары конечностей** 209 позволяют активно двигаться в поисках пищи, спастись от врагов.

Рыбы 210 — обитатели водной среды. Они дышат специальными органами — **жабрами** 211. Тело рыб покрыто чешуёй или слизью. Перемещаются эти животные с помощью хвоста и плавников. Размножаются они в воде. Примеры рыб — карась, щука, сом, акула, скат.

Земноводные 212, как можно догадаться из названия, обитают как на суше, так и в водоёмах. Поэтому дышат они и лёгкими, и кожей. Тело у земноводных голое, покрыто слизью. Большинство этих животных имеют две пары конечностей. К земноводным относят лягушек, жаб, тритонов.

Пресмыкающиеся 213 — это первые настоящие наземные позвоночные животные. Размножение и развитие у них происходит на суше. Тело пресмыкающихся сухое, покрыто роговыми чешуями и щитками. Дышат эти животные **лёгкими** 214. Большинство видов пресмыкающихся откладывают яйца, из которых со временем выходят сформировавшиеся молодые животные. К пресмыкающимся относятся ящерицы, змеи, крокодилы, черепахи.

Птицы 215 отличаются от других позвоночных тем, что их тело покрыто перьями. Птицы умеют летать. В связи с этим у них есть многочисленные приспособления, облегчающие полёт. Передние конечности птиц преобразованы в крылья. Эти животные отклады-

Позвоночные

Млекопитающие

4,5 тыс. видов

Лось

Тигр



Дельфин

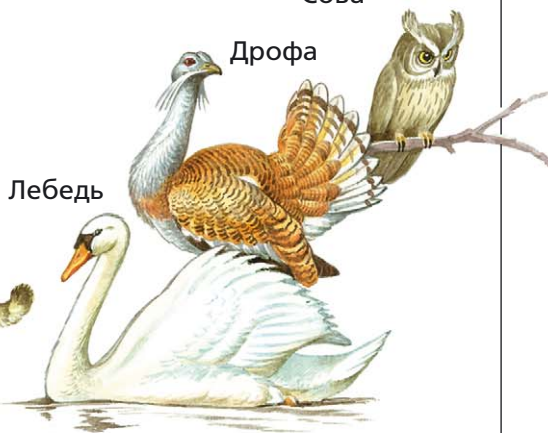
Птицы

8,6 тыс. видов

Сова

Дрофа

Лебедь



Пресмыкающиеся

6 тыс. видов

Черепаха

Змея

Ящерица



Земноводные

3,4 тыс. видов

Жаба

Квакша

Тритон



Рыбы

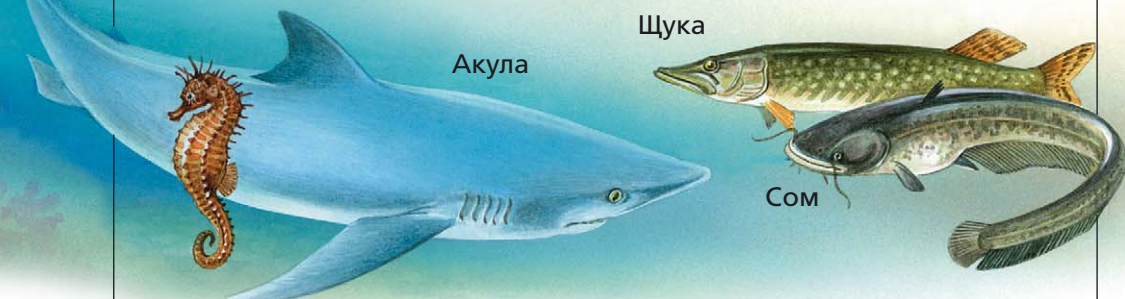
Более 20 тыс. видов

Акула

Щука

Сом

Морской конёк



вают яйца. Их тело имеет постоянную высокую температуру, а их активность не зависит от температуры окружающей среды. Примеры птиц — голубь, орёл, утка, попугай, страус.

Млекопитающие (звери) 216 — позвоночные, тело которых покрыто шерстью. Это теплокровные животные, которые рожают живых детёнышей и выкармливают их молоком. Млекопитающие — самая высокоорганизованная группа животных на Земле.



Вопросы и задания

1. Что общего у всех позвоночных животных?
2. Какие из позвоночных дышат жабрами? Как ещё эти животные приспособились к жизни в водной среде?
3. Жизнь каких животных неразрывно связана как с водой, так и с сушей?
4. Какие животные считаются первыми настоящими наземными животными? Почему?
5. Какие особенности строения птицы связаны с её способностью к полёту?
6. Перечислите характерные черты млекопитающих.
7. Назовите по 3—4 представителя каждой из групп позвоночных животных.
8. Какая группа позвоночных животных является самой высокоорганизованной на Земле? Почему?
9. Рассмотрите рисунок на с. 98 учебника. Вспомните таких древних животных, как трилобит, стегоцефал, динозавры, фороракос, саблезубый тигр. К каким группам царства животных они принадлежат?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т99—Т108.

Все позвоночные животные имеют внутренний осевой скелет — позвоночник. У них есть череп с челюстями, две пары конечностей для активного передвижения. Это самые высокоорганизованные животные. К позвоночным относят рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих.



Разрыхляя почву, крот улучшает её плодородие



Насекомые опыляют цветковые растения



Одни животные служат пищей для других животных

22. Значение животных в природе и жизни человека

Животные играют важную роль в природе. Микроскопические животные — простейшие — участвуют в **образовании осадочных пород** 217.

Обитатели почвы, например дождевые черви, клещи, участвуют в **образовании перегноя** 218. Созданные ими ходы в земле способствуют её перемешиванию, насыщению воздухом и водой. Всё это улучшает плодородие почвы.

Насекомые **опыляют** 219 большую часть цветковых растений. Птицы и млекопитающие **распространяют семена** 220 растений, споры грибов.

Многие животные служат **пищей для других животных** 221 **и человека** 222.

Жизнь человека без животных невозможна. От домашних животных — кур, свиней, коров — он получает мясо, яйца, молоко; от пчёл — мёд. **Шерсть** 223, **мех** 224, **кожа** 225, **шёлк** 226, получаемые от животных, идут на пошив одежды и обуви.

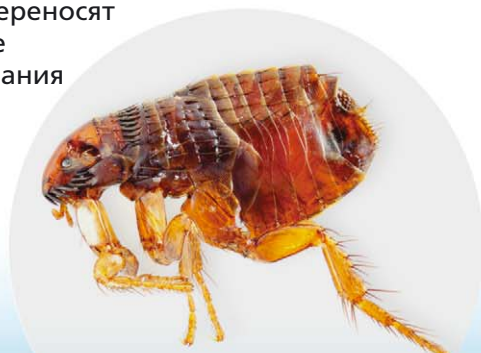
Лошадей, верблюдов, яков и даже собак человек использует как **транспорт** 227. Помимо этого, собаки **охраняют жилища** 228 людей.

Яд змей **используют в медицине** 229, так как он обладает лекарственными свойствами.

Животные приносят много пользы человеку, но есть среди них и те, которые наносят вред и могут быть опасны для людей.

Так, многие клещи, насекомые (вши, блохи) являются **переносчиками заболеваний** 230, таких как энцефалит, чума, тиф. Некоторые виды червей обитают внутри организма человека и питаются за счёт него. Их называют **пара-**

Блохи переносят опасные заболевания





Человек широко использует животных в хозяйстве

зитическими червями • 231 . Они истощают организм человека и отравляют его своими выделениями.

Мыши, крысы не только переносят опасные заболевания, но и наносят **вред сельскому хозяйству** • 232 , поедая запасы зерна.

Особую опасность для человека представляют **ядовитые животные** • 233 — медузы, пауки, скорпионы, ядовитые змеи. Эти животные могут укусить или ужалить его. В результате человек может погибнуть.



Вопросы и задания

1. Какова роль животных в природе?
2. Какие животные обеспечивают нас продуктами питания?
3. Чем опасны животные-паразиты?
4. Какие ядовитые животные обитают в вашем регионе?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т109—Т113.

Животные имеют важное значение в природе и жизни человека. Они повышают плодородие почвы, опыляют растения, способствуют распространению растений и грибов. От домашних животных человек получает мясо, молоко и т. д. Паразиты и ядовитые животные опасны для людей.

Что мы узнали из этого раздела

Развитие жизни на Земле началось около 3,5 млрд лет назад. Примерно 500 млн лет назад в океане уже обитали разнообразные водоросли и животные. Появившись в океане, организмы затем заселили и сушу. С течением времени одни виды и группы организмов давали начало другим. Многие животные и растения вымерли, другие сохранились и живут до сих пор.

Учёные делят живую природу на несколько царств: Бактерии, Грибы, Растения и Животные.

Бактерии — микроскопические одноклеточные организмы, не имеющие ядра.

Грибы — особая группа живых организмов. Шляпочные грибы состоят из плодового тела (шляпки и ножки) и мицелия. Съедобные грибы можно употреблять в пищу. Ядовитые грибы вызывают у человека отравление.

В царстве Растения есть как примитивные, так и сложно устроенные организмы. Так, тело водорослей не разделено на корень, стебель и листья. У мхов есть стебель и листья, но нет корней и цветков. Папоротники имеют стебель, корень и листья, но цветков у них нет. У голосеменных растений нет цветков и плодов, но есть семена, которые открыто лежат на поверхности чешуй шишек. Покрытосеменные растения имеют цветки, и семена у них находятся внутри плода.

В царстве Животные есть как одноклеточные организмы, так и многоклеточные. Среди многоклеточных различают беспозвоночных и позвоночных животных. Для беспозвоночных характерно отсутствие осевого скелета — позвоночника. Эта группа животных представлена кишечнополостными, червями, моллюсками, членистоногими, иглокожими. К позвоночным относят рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих.

Редкие растения и животные подлежат охране. Они занесены в Красную книгу.

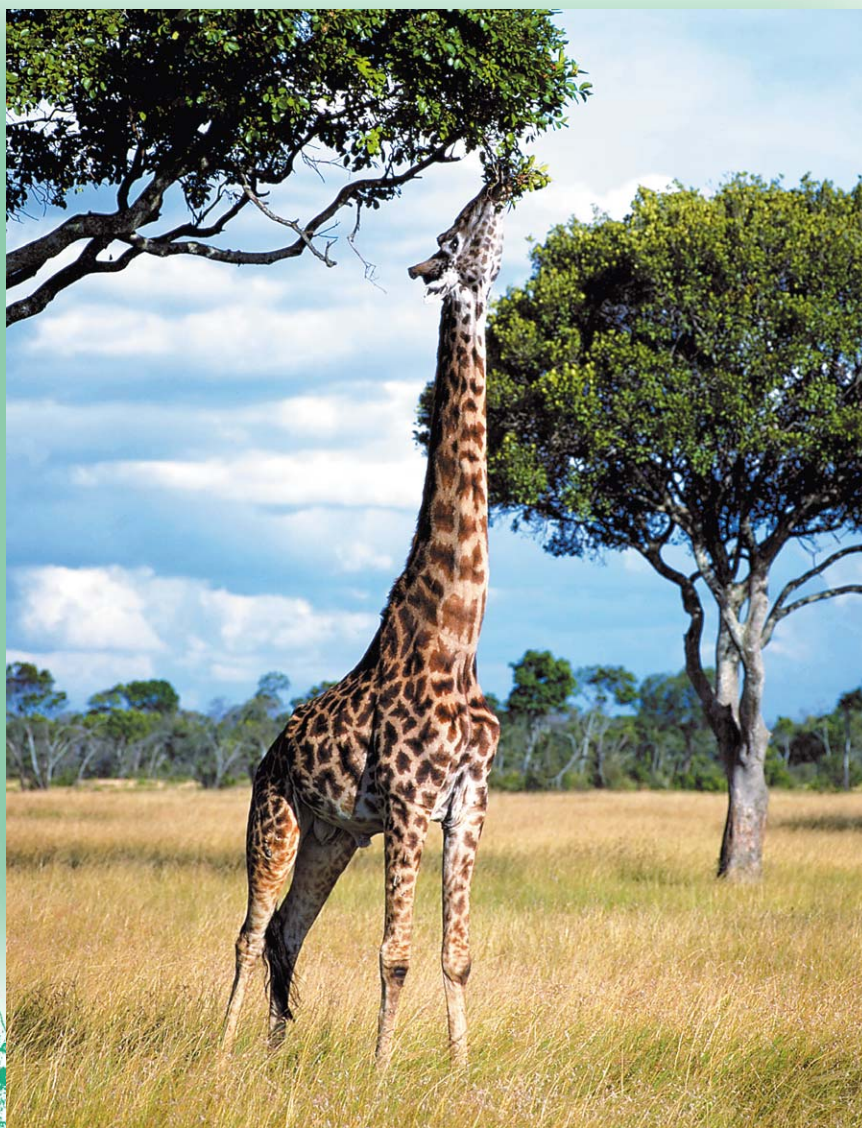
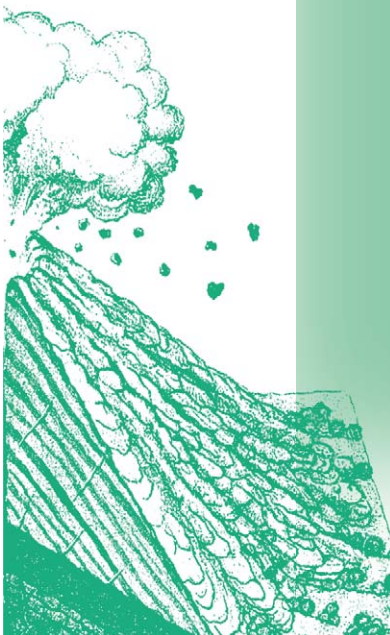
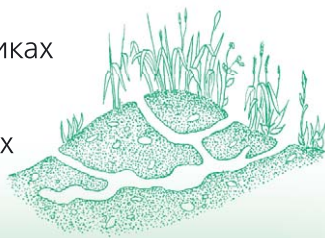
Основные понятия темы

- | | |
|---------------|----------------------------|
| ● систематика | ● животные |
| ● вид | ● одноклеточные организмы |
| ● царство | ● многоклеточные организмы |
| ● бактерии | ● беспозвоночные |
| ● грибы | ● позвоночные |
| ● растения | |



Среда обитания живых организмов

- 23. Среды обитания.
Экологические факторы
- 24. Жизнь на разных материках
- 25. Природные зоны Земли
- 26. Жизнь в морях и океанах



23. Среды обитания. Экологические факторы

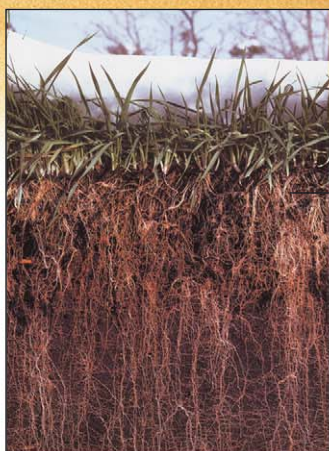


Шагая по лесу или лугу, вы вряд ли думаете о том, что находитесь... в **наземно-воздушной среде** 234. Но ведь именно так учёные называют тот дом для живых существ, который образован поверхностью Земли и воздухом. Плавая в речке, озере или море, вы попадаете в **водную среду** 235 — ещё один богато населённый природный дом. Когда помогаете взрослым перекапывать почву в огороде, видите под ногами **почвенную среду** 236. Здесь тоже много разнообразных жителей.

Наземно-воздушная среда



Водная среда



Почвенная среда

А если вы болеете, то очень часто причиной болезни являются поселившиеся в вашем организме вирусы, бактерии. Следовательно, сами организмы могут быть средой обитания для других организмов.

Среда обитания — это часть природы, в которой живёт организм. Живые организмы неразрывно связаны с окружающей средой; они оказывают друг на друга самое разнообразное влияние. Наука о взаимоотношениях живых организмов друг с другом и с окружающей средой называется **экологией** (от греч. «ойкос» — дом и «логос» — изучение или наука).

Компоненты среды, которые оказывают воздействие на организм, называют факторами среды или **экологическими факторами**. Не все они одинаково важны для организма: без одних он просто не может жить, другие для него вредны, а есть такие, которые он «не замечает».

Различают три группы экологических факторов. К **факторам неживой природы**, или физическим факторам, относят свет, влажность, тепло, ветер, дождь, град, солевой и газовый состав почвы и воды — и это далеко не полный их перечень. **Факторы живой природы** связаны с деятельностью живых организмов. Как особый фактор выделяют **деятельность человека**, его влияние на природу.

Факторы среды очень разнообразны. Так же разнообразны и ответы на их воздействие со стороны живых организмов.

Воздействие на живые организмы факторов неживой природы определяет их распространение на нашей планете.

Жизнь в каждой среде имеет свои особенности. В **наземно-воздушной среде** достаточно кислорода, зато часто не хватает влаги. Особенно мало её в степях и пустынях. Поэтому **растения** 237 и **животные** 238 засушливых мест имеют специальные приспособления для добывания, запасания и экономного расходования воды. Вспомните хотя бы кактус, запасующий влагу в своём теле. В наземно-воздушной среде бывают значительные изменения температуры, особенно в районах с холодной зимой. В этих районах в течение года заметно меняется вся жизнь организмов. Осенний листопад, отлёт перелётных птиц в тёплые края, смена шерсти у зверей на более густую и тёплую — всё это **приспособления живых существ к сезонным изменениям** 239 в природе.

Для животных, обитающих в любой среде, важная проблема — **передвижение** 240. В наземно-воздушной среде можно передвигаться по земле и по воздуху. И животные этим пользуются. Ноги одних приспособлены к бегу (страус, гепард, зебра), других — к прыжкам (кенгуру, тушканчик). Из каждых ста обитающих в этой среде видов животных 75 умеют летать. Это большинство насекомых, птиц и некоторые звери (летучие мыши).



Чемпион по скорости в горизонтальном полёте среди птиц — стриж. 120 км/ч — обычная для него скорость.

Птички колибри взмахивают крыльями до 70 раз в секунду, комары — до 600 раз в секунду.

Скорость полёта у разных насекомых такова: у златоглазки — 2 км/ч, у комнатной мухи — 7, у майского жука — 11, у шмеля — 18, а у бабочки-бражника — 54 км/ч. Крупные стрекозы, по некоторым наблюдениям, развивают скорость до 90 км/ч.

Наши летучие мыши невелики ростом. Но в жарких странах живут их родственники — крыланы. Они достигают в размахе крыльев 170 см!

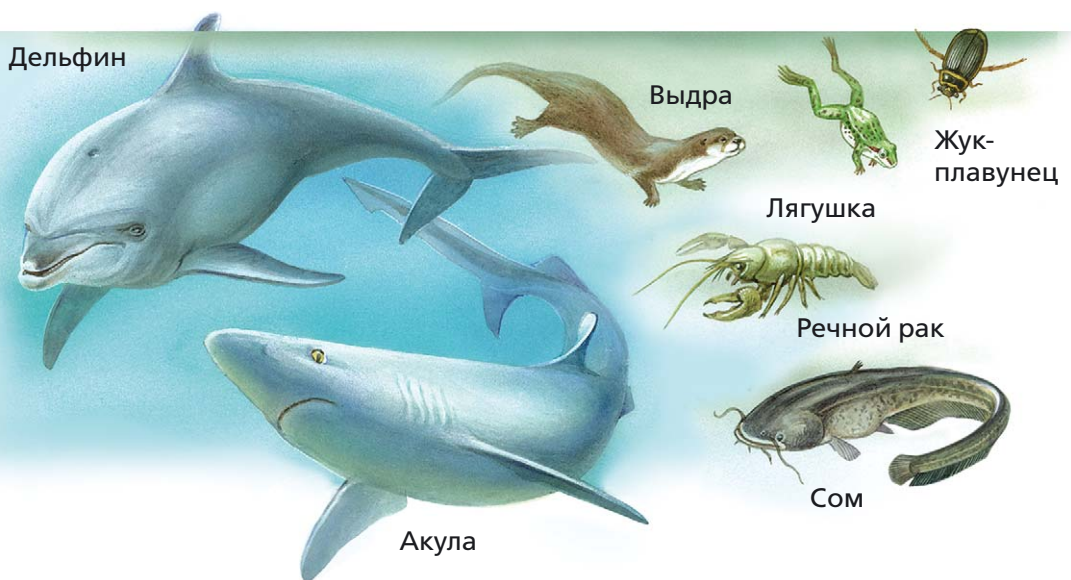
Крупные кенгуру совершают прыжки до 9, а иногда и до 12 м. (Отмерьте это расстояние на полу в классе и вообразите себе прыжок кенгуру. Просто дух захватывает!)

Гепард — самый быстроногий из зверей. Он развивает скорость до 110 км/ч. Страус может бежать со скоростью до 70 км/ч, делая шаги по 4—5 м.

В водной среде чего-чего, а уж воды всегда достаточно. Температура здесь меняется меньше, чем температура воздуха.

А вот кислорода зачастую не хватает. Одни организмы, например рыба форель, могут жить только в богатой кислородом воде. Другие (сазан, карась, линь) выдерживают недостаток кислорода. Зимой, когда многие водоёмы скованы льдом, может наступить замор рыб — массовая гибель их от удушья. Чтобы кислород проникал в воду, во льду прорубают лунки.

В водной среде меньше света, чем в наземно-воздушной. В океанах и морях на глубине ниже 200 м — царство сумерек, а ещё ниже — вечная тьма. Ясно, что водные растения встречаются лишь там, где достаточно света. Глубже могут жить только животные. Они питаются «падающими» из верхних слоёв мёртвыми остатками разных морских обитателей.



Самая заметная особенность животных, жизнь которых связана с водной средой, — приспособления для плавания. У рыб, дельфинов и китов — плавники. У моржей и тюленей — ласты. У бобров, выдр, водоплавающих птиц, лягушек — перепонки между пальцами. У жуков-плавунцов — плавательные ножки, похожие на вёсла.

Рыбы и раки дышат жабрами. Это специальные органы, которые извлекают из воды растворённый в ней кислород. Лягушка, находясь под водой, дышит кожей. А вот освоившие водную среду звери дышат лёгкими, поднимаясь к поверхности воды для вдоха. Подобным образом ведут себя и водные жуки. Только у них, как и у других насекомых, не лёгкие, а особые дыхательные трубочки — трахеи.

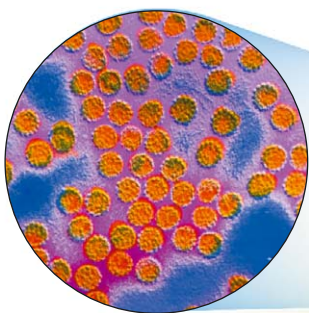


Почвенная среда — дом для множества бактерий и простейших. Здесь же располагаются грибницы грибов, корни растений. Заселили почву и самые разные животные — черви, насекомые, приспособленные к рытью звери, например кроты. Обитатели почвы находят в этой среде необходимые для них условия — воздух, воду, минеральные соли. Правда, здесь меньше кислорода и больше углекислого газа, чем на свежем воздухе. А воды порой бывает чересчур много. Зато температура более ровная, чем на поверхности. А вот свет в глубину почвы не проникает. Поэтому населяющие её животные обычно имеют очень маленькие глаза или вовсе лишены органов зрения. Выручают их обоняние и осязание.

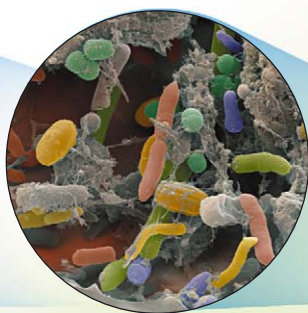
Строение тела крота, цокора и слепыша говорит о том, что все они — обитатели почвенной среды. Передние ноги у крота и цокора — главный инструмент для рытья. Они плоские, как лопаты, с очень большими когтями. А у слепыша ноги обычные, он вгрызается в почву мощными передними зубами (чтобы земля не попадала в рот, губы закрывают его позади зубов!). Тело у всех этих зверьков овальное, компактное. С таким телом удобно передвигаться по подземным ходам.

Организм как среда обитания. В природе есть организмы, которые могут существовать только внутри другого организма. По-

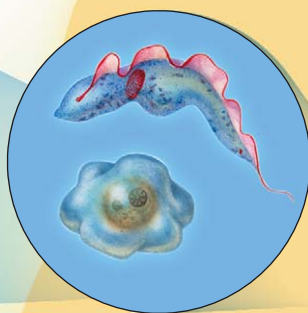
селившись внутри растения или животного, такой организм (паразит) живёт за счёт своего хозяина. Тело хозяина — среда обитания для паразита. Она характеризуется постоянством условий жизни, обилием пищи и защищённостью. Поэтому многие паразитические организмы (например, черви) утрачивают часть органов и даже систем органов — органы чувств, органы пищеварения. А вот приспособления для фиксации в теле хозяина и система размножения у них развиты очень хорошо.



Вирусы



Бактерии



Простейшие



Черви



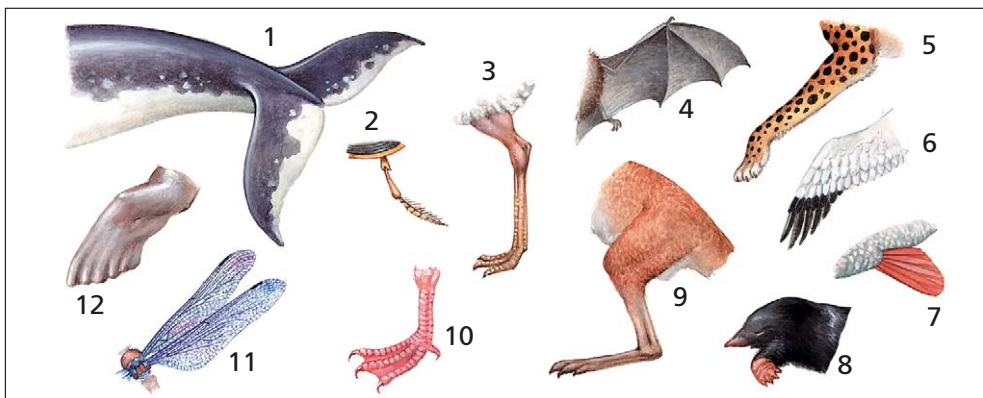
Грибы

Но не все обитатели других организмов приносят им вред. Например, в нашем кишечнике живут бактерии, вырабатывающие нужные нам витамины, а также вещества, способствующие перевариванию пищи.



Вопросы и задания

1. Перечислите среды обитания, с которыми вы познакомились на уроке.
2. Каковы условия жизни организмов в наземно-воздушной среде? Как вы думаете, почему для обитателей этой среды характерно наибольшее разнообразие форм тела?
3. Подумайте, почему не выделяют отдельно воздушную среду обитания.
4. Дайте характеристику условий жизни в водной среде. Проанализируйте внешний облик разных животных, обитающих в водной среде. Что у них общего?
5. Почему в океане на больших глубинах обитают только животные?
6. Каковы особенности почвы как среды обитания? Используя рисунок на с. 108 учебника, выявите черты приспособления животных к обитанию в почве.
7. Укажите особенности такой среды обитания, как организм.
8. Обитателем какой среды является человек?
9. Объясните, что изображено на рисунке. В каких средах, по вашему мнению, обитают животные, части тела которых изображены на рисунке? Можете ли вы назвать этих животных?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т114—Т117.

Различают наземно-воздушную, водную, почвенную и организменную среды обитания. Каждый организм приспособлен к жизни в определённой среде.

24. Жизнь на разных материках

Живые существа заселили все материки нашей планеты, включая и самый холодный — Антарктиду. Познакомимся с некоторыми примечательными растениями и животными каждого из материков.

Евразия ● 241 ►. На этом материке находится



наша страна, о природе которой вам уже немало известно. Поэтому отправимся в какую-нибудь другую страну, например в Китай. Здесь мы встретим замечательное культурное растение, название которого в переводе означает «основа пита-

ния человека». Сейчас его уже выращивают по всему миру, но больше всего в Китае. Необычно выглядят поля с этим растением: они полностью залиты водой. Во многих местах урожай убирают с лодок. Люди возделывают это растение уже несколько тысяч лет. Народы Азии с древнейших времён обожествляют и воспевают его, называя «сыном воды и солнца», «пищей богов». Что же это за растение? Несомненно, вы все знаете его на вкус. Это **рис** ● 248. Его родина — Юго-Восточная Азия, откуда он и распространился по всему свету.

В Китае мы встретим много замечательных животных. Одно из них — **большая панда** ● 249 — живёт только здесь. Она относится к числу самых редких и малоизученных животных. Длина тела большой панды около полутора метров. мех густой и очень красиво окрашен —

Панда

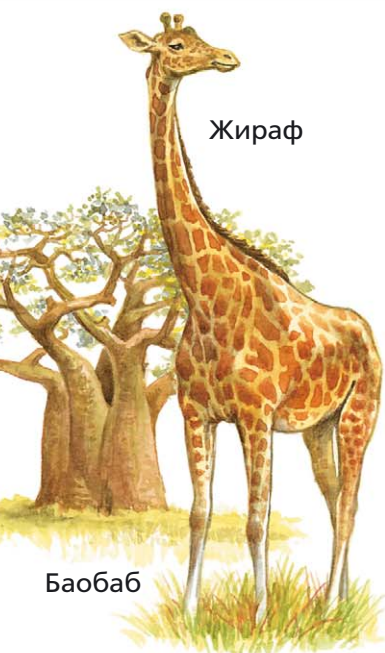


Бамбук



Рис





Жираф

ни с кем не спутаешь этого зверя. Большую панду часто называют бамбуковым медведем. Она питается в основном тонкими ростками бамбука и действительно является близким родственником медведей.

Африка 250. Одно из самых знаменитых растений этого материка — **баобаб** 251. В стволе толщиной до 10 м баобаб запасает воду: его мягкая древесина, как губка, может накопить до 120 т воды. В засушливый период дерево немного «худеет» и сбрасывает листья, а после дождей опять «полнеет».

В Африке обитает самое высокое на свете животное — **жираф** 252. Благодаря невероятно длинной шее его рост достигает без малого 6 м! Такой рост и очень острое зрение позволяют ему замечать движущиеся предметы на расстоянии 1 км. Не случайно жираф оказывается сторожем для обитающих по соседству животных — зебр, антилоп и даже страусов. Кормится жираф листьями деревьев.

Северная Америка 253. Среди растений этого материка особенно удивительны растущие в Кордильерах вечнозелёные хвойные деревья **секвойи** 254. Это деревья-гиганты — более 100 м в высоту и до 10 м в поперечнике. Они живут по несколько тысяч лет. Шишка секвойи бывает размером с большую дыню.

Из животных Северной Америки назовём одного небольшого зверька, которого здесь знают все. Он ни от кого и не прячется: широкими белыми полосами на почти чёрном теле издали привлекает внимание. Но приблизиться к нему мало кто решается: при опасности он «выстреливает» струёй жидкости с таким отвратительным запахом, что ни звери, ни люди не выдерживают — поскорее убегают подальше. Называют этого зверька **полосатый скунс** 255.



Секвойя

Скунс

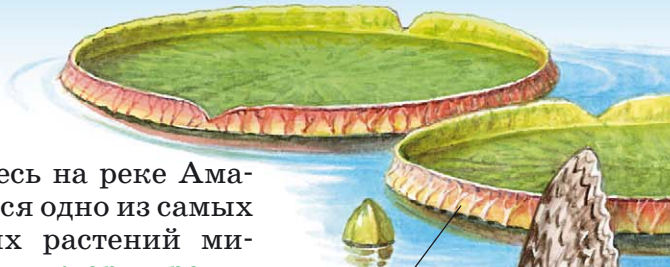
Южная Америка 256 ▢. Здесь на реке Амазонке



встречается одно из самых необыкновенных растений мира — кувшинка **виктория regia** 257. Великолепны её цветки, но ещё удивительнее листья: они бывают до 2 м в диаметре. На таком листе может сидеть ребёнок. А в одном из опытов лист

не пошёл ко дну даже после того, как на него положили 9-килограммовую доску, на которую встала женщина весом 63 кг. Легко подсчитать, что этот лист выдержал груз 72 кг!

В Южной Америке обитает самая большая в мире бабочка — **совка агриппина** 258, с размахом крыльев почти 30 см, и самый большой в мире жук — **дровосек-титан** 259 длиной до 18 см.



Виктория regia



Совка агриппина



Дровосек-титан

Австралия 260 ▢. Самые известные растения



этого материка — **эвкалипты** 261. Их видов много. Есть необычайно высокие эвкалипты-деревья (около 100 м в высоту). А есть небольшие эвкалипты-кустарники.

Здесь (и только здесь!) живут разные виды **кенгуру** 262 — от карликовых, размером с зайца, до гигантских, трёхметрового роста. Эти звери носят своих детёнышей в сумке на животе.



Эвкалипт



Кенгуру

Антарктида 263 ▢. К суровым условиям этого



холодного материка приспособились немногие живые существа. В прибрежных районах встречаются мхи и лишайники. Самые знаменитые животные Антарктиды — **пингвины** 264. Летать эти птицы не могут, зато очень хорошо плавают и ныряют. В море они добывают себе еду, в основном

рыбу.



Императорский пингвин



Растения и животные Земли



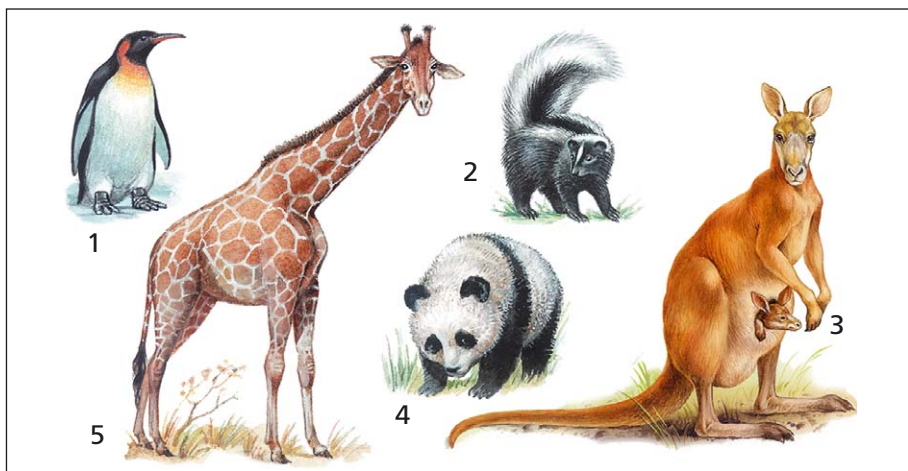
Масштаб 1:140 000 000
в 1 см 1400 км





Вопросы и задания

1. Почему сложно назвать 2—3 типичных для России вида растений или животных? Для какой страны Евразии это сделать легко? (Для ответа используйте карту на с. 114—115 учебника.)
2. С какими представителями живой природы Африки вы познакомились?
3. Расскажите об интересных растениях и животных Северной и Южной Америки.
4. Какие представители живой природы Австралии особенно широко известны?
5. Что вы узнали о живой природе Антарктиды?
6. Используя карту на с. 114—115 и текст учебника, приведите примеры растений и животных, широко распространённых на планете; обитающих только в одном полушарии Земли (Северном или Южном); на одном материке.
7. Как называют этих животных? На каких материках они обитают?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т118—Т121.

Живые существа обитают на всех материках. Мысленно путешествуя по разным материкам, мы встретили рис и большую панду в Евразии, баобаб и жирафа — в Африке, секвойю и полосатого скунса — в Северной Америке, викторию регию, совку агриппину и дровосека-титана — в Южной Америке, эвкалипты и кенгуру — в Австралии, пингвинов — в Антарктиде.

25. Природные зоны Земли

Если бы сотне художников, живущих в разных странах, предложили нарисовать портрет Земли, то получились бы совсем разные портреты. На одном мы увидели бы суровую тундру, на другом — пышные джунгли, на третьем — пустыню, томящуюся от зноя... И если все портреты собрать на одной выставке, мы удивимся: сколько лиц у нашей планеты!

Эти разные лица появились у Земли потому, что условия для жизни организмов на ней очень разнообразны и в разных уголках планеты сложились совсем разные **природные зоны** ● 265 .

Среди природных зон Земли можно выделить несколько основных, тех, которые занимают большую часть её поверхности. Их распространение на планете зависит от климата, главным образом от распределения тепла и влаги.

В северных областях Евразии и Северной Америки и на многих прилегающих к ним островах расположена **тундра** ● 266 ▢. Здесь очень мало тепла, почва скована многолетней мерзлотой. Природное сообщество тундры составляют лишайники, мхи, карликовые деревья, грызуны лемминги, белая куропатка и белая сова, северный олень, песец.

Тундра (Евразия).

Северный олень, песец, белая сова, белая куропатка, лемминг, карликовая берёза, ягель.



Тайга (Евразия).

Кедр, кедровка, соболь, глухарь, летяга, заяц-русак.



Южнее тундры, там, где ещё очень холодные зимы, раскинулась **тайга** • 267. Основа природного сообщества тайги — нетребовательные к теплу хвойные деревья. Лиственница, кедровая сосна, ель, пихта образуют таёжные леса. В тайге живут глухарь, кедровка, летяга, соболь.

К югу от тайги, где больше тепла и совсем нет многолетней мерзлоты, растут теплолюбивые лиственные деревья — дуб, клён, липа. Вместе с другими деревьями, разнообразными кустарниками, травами, грибами и, конечно, животными они образуют **смешанные** • 268 и **широколиственные леса** • 268.

В районах, где тепло, но влаги недостаточно для существования лесов, раскинулись **травянистые равнины** — **степи** • 269 и **саванны** • 270. Они есть на всех материках, кроме Антарктиды. Особенно обширны степи в Евразии, а саванны — в Африке. Основу сообщества травянистых равнин составляют, естественно, травы, хотя в саваннах встречаются и отдельно растущие

Широколиственный лес — дубрава
(Евразия). Дуб, кабан, сойка, жук-олень,
сова неясыть, кукушка, землеройка.



Травянистая равнина — саванна (Африка).
Акация, лев, зебра,
антилопа гну,
слон,
жираф,
носорог.



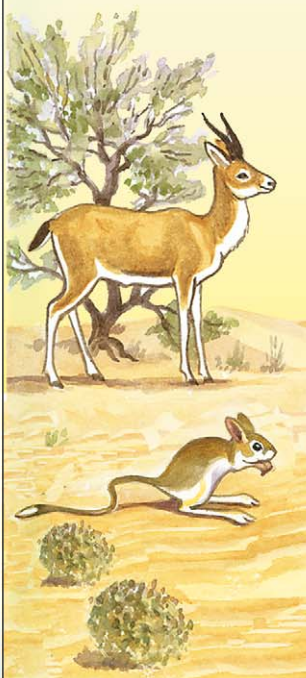
деревья. Травы кормят насекомых и крупные животные: в африканской саванне, например, антилопы, зебры. За ними охотятся хищники. Самый известный хищник африканской саванны — лев.

Наиболее засушливые районы Земли заняли **пустыни** 271 ▢. Они тоже встречаются на всех материках, кроме Антарктиды. К жизни здесь приспособились немногие организмы, и всё же пустынное сообщество не такое уж бедное. В пустынях Средней Азии, например, растут саксаул, песчаная осока, верблюжья колючка, обитают насекомые (жуки-чернотелки, кобылки), пресмыкающиеся (ящерица-круглоголовка, варан, песчаный удавчик, кобра), млекопитающие (джейран, тушканчики, песчанки).

На карте «Природные зоны Земли» (с. 120—121) вы видите две линии, опоясывающие земной шар, — Северный тропик и Южный тропик. Между ними, по обе стороны от экватора, расположен **влажный тропический лес** 272 . Здесь круглый год очень тепло, выпадают обильные дожди. Эти условия особенно благоприятны для растений и животных. Поэтому влажный тропический лес — самое богатое видами природное сообщество Земли.

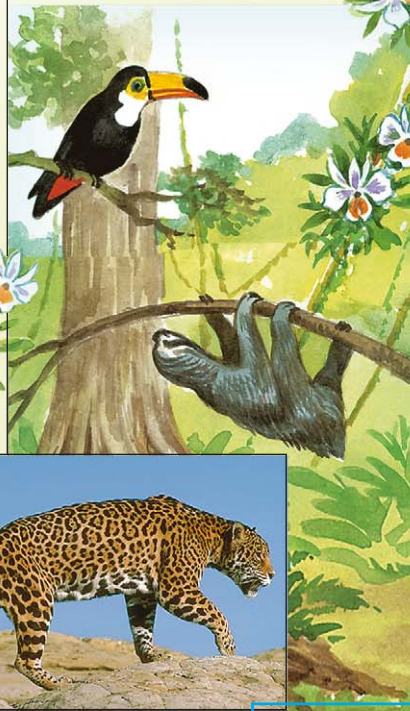
Пустыня (Евразия).

Саксаул, джейран, ящерица, тушканчик, скорпион.

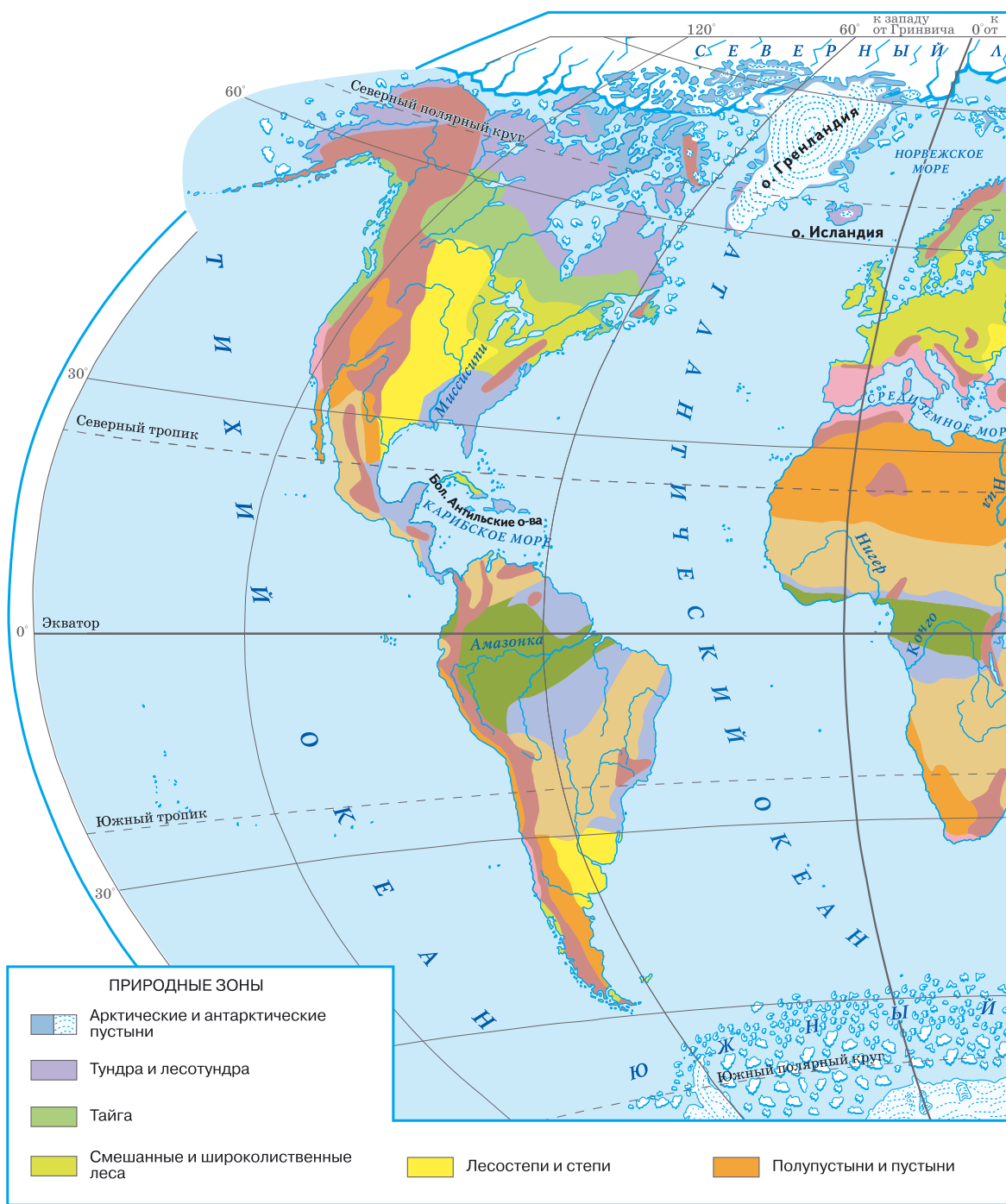


Влажный тропический лес (Южная Америка).

Орхидея, тукан, ягуар, ленивец.



Природные зоны Земли





Вопросы и задания

1. Перечислите основные природные зоны Земли.
2. Дайте краткую характеристику тундры.
3. Какие деревья составляют основу тайги, смешанных и широколиственных лесов?
4. Что общего у всех травянистых равнин нашей планеты?
5. Почему в степях, саваннах и пустынях мало деревьев?
6. Почему влажный тропический лес — самое богатое видами природное сообщество?
7. С помощью примеров докажите, что распространение природных зон на Земле зависит от распределения тепла и влаги.
8. Характерные признаки каких природных зон перечислены?
 - а) Самое большое разнообразие видов;
 - б) преобладание травянистых растений;
 - в) обилие мхов, лишайников и карликовых деревьев;
 - г) множество хвойных растений немногих видов.
9. Проанализируйте рисунки на с. 117—119 учебника. Есть ли связь между окраской животных и средой их обитания (природной зоной)? С чем это связано?
10. В каких природных зонах обитают эти организмы?



11. Используя карту на с. 120—121 учебника, назовите природные зоны, встречающиеся на территории нашей страны. Какие из них занимают наибольшую территорию?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т122—Т124.

Основные природные зоны Земли — это тундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, травянистые равнины, пустыни, влажные тропические леса. Их распространение на Земле зависит от климата.

26. Жизнь в морях и океанах

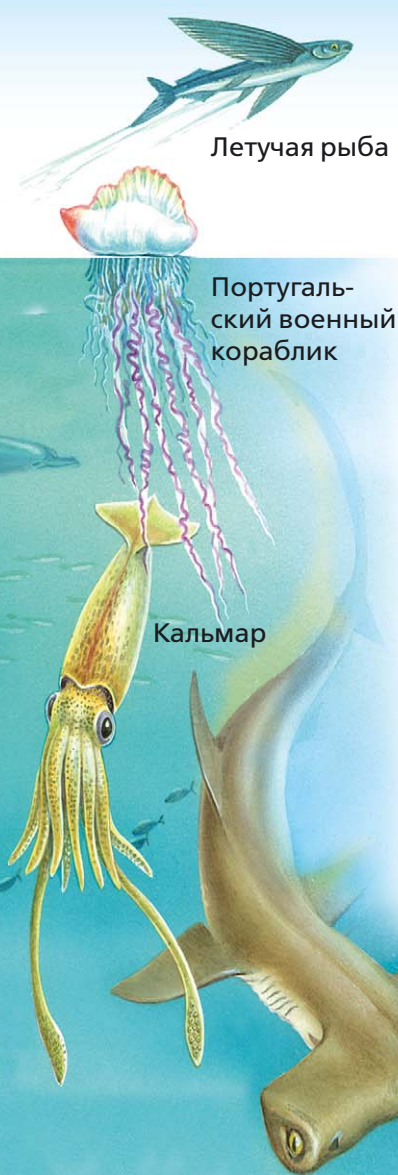
Моря и океаны можно сравнить с огромным домом, который заселён от самых верхних до самых нижних этажей. На разных этажах этого дома складываются разные природные сообщества. Знакомство с ними мы начнём с поверхности воды.

Вот плывёт небольшое (около 30 см в длину) странное синее существо с красным парусом. Это животное с необычным названием **португальский военный кораблик** ●273 (в старину португальцы ярко раскрашивали свои боевые корабли). Существо это — родственник медуз. Оно не тонет, потому что имеет большой лёгкий воздушный пузырь. Сверху на этом пузыре есть гребень, который и служит парусом. А вниз, в воду, уходят длинные щупальца. С их помощью кораблик ловит себе еду: рачков, рыбок.

На поверхности океана плавают и другие родственники медуз — **парусники** ●274. У них плоское, как плот, овальное тело, на котором возвышается треугольный парус. Парусник, как и кораблик, хищник, свою добычу он захватывает щупальцами. Плоское тело парусника похоже на палубу корабля, на ней можно увидеть «матросов» — маленьких крабиков. Захотев есть, такой крабик осторожно спускается к «днищу» своего живого корабля и выхватывает из его щупалец пойманных рачков. Другой «матрос» на «палубе» парусника — хищный **моллюск янтина** ●275 — не столь безобиден: он объедает мягкие ткани парусника. На поверхности воды живут морские водомерки, похожие на пресноводных. Они часто отдыхают на «палубе» парусника. А одна из летучих рыб откладывает на парусник икру. Все эти организмы составляют **сообщество поверхности воды** ●276.

Сообщество толщи воды ●277 включает планктон и активноплавающие организмы. Планктоном (от греч. «планктос» — блуждающий) называют всё множество живых существ, парящих в толще воды. Это разнообразные во-





Летучая рыба

Португальский военный корабль

Кальмар

Акула-молот

доросли, лучевики, рачки. Все они мелкие и обычно имеют на теле выросты, щетинки, чтобы вода лучше поддерживала их. Активно плавают **кальмары** 278, различные рыбы, **дельфины** 279, **киты** 280. Они имеют вытянутое обтекаемое тело и сильные мышцы — приспособления для быстрого плавания. В толще воды складываются цепи питания: водорослями кормятся рачки, рачками — мелкие рыбки, а ими — более крупные рыбы, кальмары, дельфины. Удивительно, что многие киты, эти гиганты моря, кормятся планктоном.

Очень богато видами **донное сообщество** 281, складывающееся на небольших глубинах. Помимо прикрепленных к дну водорослей, здесь живут всевозможные моллюски с красивыми раковинами, **актинии** 282, **раки-отшельники** 283, креветки, **морские ежи** 284 и **морские звезды** 285, **осьминоги** 286, а также множество рыб. Среди них особенно известны камбалы, ска-ты, удильщики.



Удильщик

Актиния

Тунец

Рак-отшельник

Морской ёж

Морская звезда

Ещё более разнообразны живые существа в **сообществе кораллового рифа** 287. Коралловые рифы — постройки, созданные бесчисленными маленькими морскими животными — **коралловыми полипами** 288. Рифы распространены в тёплых тропических морях на мелководье и напоминают роскошные сказочные сады, населённые множеством причудливых обитателей. Это сообщество — одно из неповторимых морских чудес. По богатству жизни оно уступает только влажному тропическому лесу на суше.

А на больших глубинах океана, в вечной темноте, сложилось особое **глубоководное сообщество** 289. Растений здесь нет. Водятся некоторые виды кальмаров, креветок, причудливой формы рыбы. Питаются эти жители бездны мёртвыми остатками организмов, «падающими» из верхних слоёв воды, а также хищничают, поедая друг друга. Многие из здешних обитателей светятся: одни таким образом приманивают добычу, а другие защищаются от врагов — выпуская яркое облачко, сбивают с толку хищников.

Парусник
с крабиком



Планктонные водоросли



Скат



Лучевики



Планктонные рачки



Осьминог

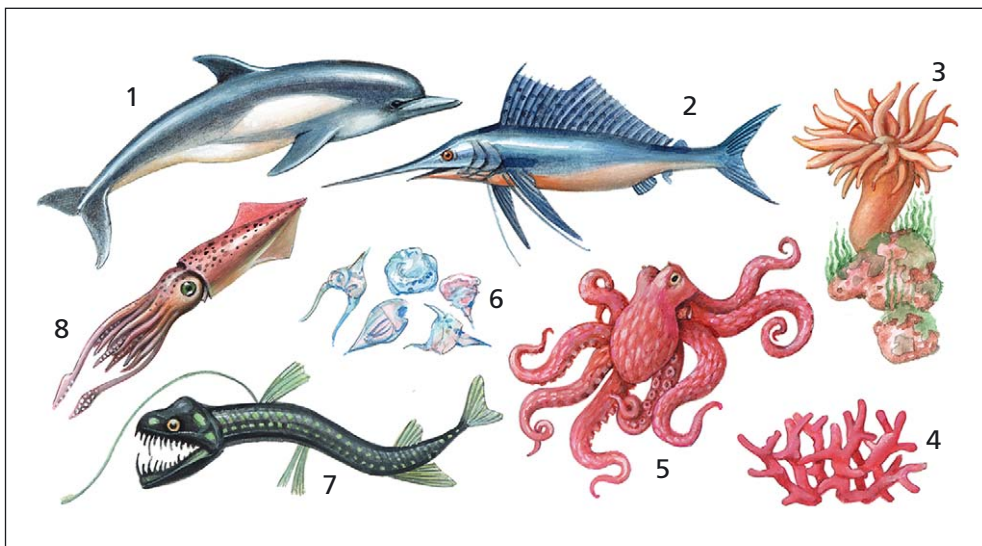


Глубоководные рыбы-удильщики



Вопросы и задания

1. Какие природные сообщества морей и океанов вы знаете?
2. Какие существа составляют сообщество поверхности воды и как они между собой связаны?
3. Какие две группы организмов включает сообщество толщи воды?
4. Перечислите организмы, составляющие донное сообщество и сообщество кораллового рифа.
5. Каковы особенности глубоководного сообщества? Как питаются и охотятся обитающие там животные?
6. Вспомните, почему, начиная с определённой глубины, в океанах не встречаются растения. Будут ли они там расти, если их специально посадить? Обоснуйте свой ответ.
7. Сравните условия существования организмов в разных водных сообществах. В каком из них условия наиболее благоприятны?
8. Почему сообщество кораллового рифа особенно богато видами? На какое наземное природное сообщество оно похоже по большому многообразию видов?
9. Можно ли по внешнему виду морских организмов сказать, к какому природному сообществу они относятся? Приведите примеры.
10. Назовите организмы, изображённые на рисунке, и определите, к каким сообществам они относятся.





Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т125—Т128.

Моря и океаны богато населены живыми организмами. Здесь складываются разнообразные природные сообщества: сообщество поверхности воды, сообщество толщи воды, донное сообщество и сообщество кораллового рифа, глубоководное сообщество. Наиболее богато видами сообщество кораллового рифа.

Что мы узнали из этого раздела

На Земле живые существа освоили наземно-воздушную, водную, почвенную среды обитания. Кроме того, одни организмы могут использовать другие организмы как среду своего обитания. Каждая среда имеет свои особенности (плотность, наличие влаги и света, температура и др.). Любой живой организм приспособлен к жизни в определённой среде.

Компоненты среды, которые оказывают воздействие на организм, называют факторами среды или экологическими факторами. Всё многообразие экологических факторов объединяют в три группы: факторы неживой природы (свет, влажность, тепло, солевой и газовый состав почвы и воды и многое другое), факторы живой природы (живые организмы и их деятельность) и факторы, обусловленные человеческой деятельностью.

Живые существа заселили все материки нашей планеты, включая и самый холодный — Антарктиду. Правда, к суровым условиям Антарктиды приспособились немногие организмы.

На Земле сложились различные природные зоны. Основные из них — тундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, травянистые равнины, пустыни, влажные тропические леса. Их распространение на Земле зависит от климата, главным образом от распределения тепла и влаги. Самое богатое видами природное сообщество Земли — влажный тропический лес.

Разнообразны природные сообщества морей и океанов. Это сообщество поверхности воды, сообщество толщи воды, донное сообщество и сообщество кораллового рифа, глубоководное сообщество. Сообщество толщи воды включает планктон и активноплавающие организмы. Наиболее богаты видами сообщество кораллового рифа и донное сообщество, расположенное на небольшой глубине.

Основные понятия темы

- среда обитания
- наземно-воздушная среда
- водная среда
- почвенная среда
- природные зоны Земли
- тундра
- тайга
- смешанные и широко-
лиственные леса
- травянистые равнины
- пустыни
- влажные тропические леса
- природные сообщества морей
и океанов
- сообщество поверхности воды
- сообщество толщи воды
- донное сообщество
- сообщество кораллового рифа
- глубоководное сообщество

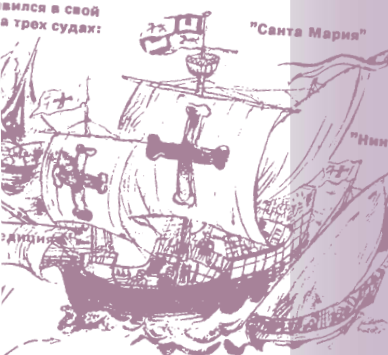


Человек на Земле

- 27. Как человек появился на Земле
- 28. Как человек изменил Землю
- 29. Жизнь под угрозой
- 30. Не станет ли Земля пустыней?
- 31. Здоровье человека и безопасность жизни



вился в свой
а трех судах:



Колумб открыл Америку
1492-1493 гг.

Третья экспедиция
1498-1500 гг.



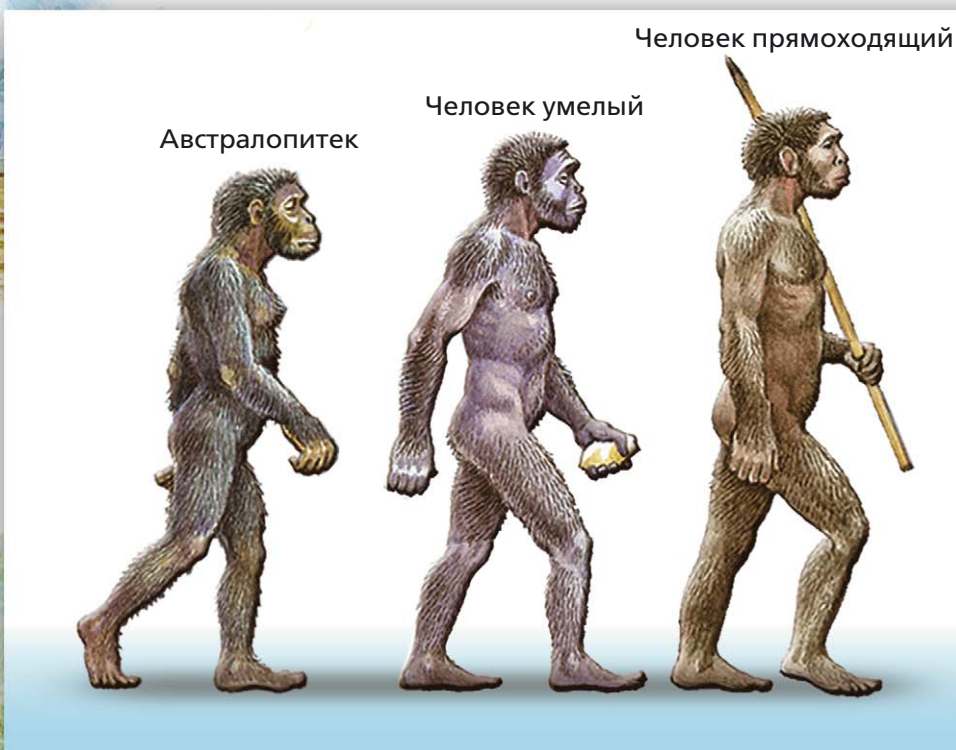


Дриопитек

27. Как человек появился на Земле

В некоторых приключенческих фильмах можно увидеть, как древние люди вступают в схватку с динозаврами и вообще живут на Земле одновременно с ними. Между прочим, кое-кто из ребят верит в это. На самом же деле ни один человек никогда не видел живого динозавра, потому что динозавры вымерли за много миллионов лет до появления на Земле человека.

Когда вымерли динозавры, вы уже знаете (если забыли, загляните ещё раз в параграф 9 «Как развивалась жизнь на Земле»). А первые люди, по мнению учёных, появились около 2 млн лет назад. Откуда же они взялись?



Австралопитек

Человек умелый

Человек прямоходящий

Учёные считают, что человек ведёт своё происхождение от обезьян. Но не думайте, что это те самые обезьяны, которые сейчас живут на Земле. Современные обезьяны, в первую очередь африканские человекообразные обезьяны **шимпанзе** 290 и **горилла** 291, — наши родственники, но не предки. Считается, что у нас и у них были общие предки — скорее всего, вымершие **дриопитеки** 292 ▢ («древесные обезьяны»). Они обитали на деревьях в африканских тропических лесах несколько миллионов лет назад. Постепенно климат стал суше, площадь лесов уменьшилась. Одни из дриопитеков остались в лесах, от них произошли современные обезьяны. Но другие начали приспосабливаться к жизни на открытых пространствах — в африканских саваннах и степях. Так появились **австралопитеки** 293 («южные обезьяны»; название объясняется тем, что впервые череп такого существа нашли на юге Африки). Чтобы дальше видеть среди высокой травы, эти некрупные существа стали передвигаться в основном на двух ногах. Передние конечности при этом освободились, и австралопитеки, по-видимому, начали пользоваться для добычи пищи и защиты от врагов **орудиями** 294 — палками, камнями, крупными костями антилоп. Правда, они их не изготавливали, а только подбирали.



Первые люди, по мнению учёных, появились около 2 млн лет назад

Впоследствии австралопитеки вымерли, но именно от них произошли ближайшие предшественники людей, жившие около 2 млн лет назад. Учёные считают их особым видом, который называют **Человек умелый** 295. Этот человек действительно умел то, что не могли делать обезьяны. Он сам изготавливал для себя **орудия** 296. Подбирая камень, он ударом другого камня оббивал его так, чтобы образовался острый край. Такими простейшими орудиями можно было резать мясо, разбивать кости, заострить палку для охоты или выкапывания съедобных корней. Кроме того, этот человек, скорее всего, умел строить себе жилища — хижины из веток. Возможно, он уже пользовался и огнём.

Следующим в ряду наших предков стоит другой вид человека — **Человек прямоходящий** 297, который, как считают учёные, произошёл от Человека умелого, позднее вымершего. Человек прямоходящий был крупнее своего предка, обладал более развитым мозгом. Эти люди изготавливали более совершенные **орудия** 298, пользовались огнём. Возможно, у них уже начала развиваться членораздельная речь. Они довольно широко расселились по Земле, проникнув из Африки в Европу и Азию.

Впоследствии Человек прямоходящий вымер. Однако он, судя по всему, дал начало третьему виду людей, тому самому, к которому относимся мы с вами, — **Человеку разумному** 299. Все живущие сейчас на Земле люди относятся к этому виду.

Конечно, Человек разумный не сразу стал таким, какой он сейчас. В прошлом существовало несколько форм этого вида, среди которых наиболее известны **неандерталец** 300 и **кроманьонец** 301.

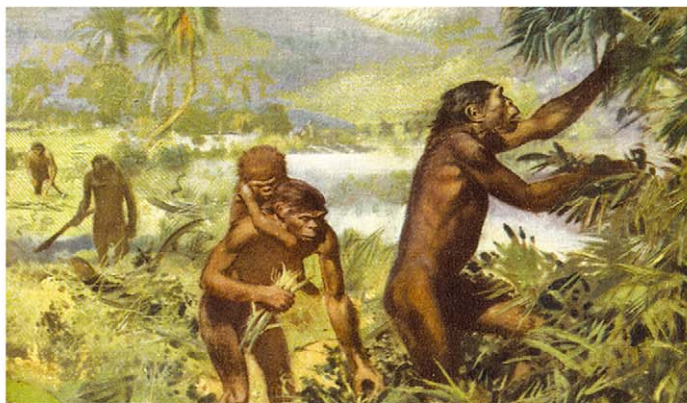
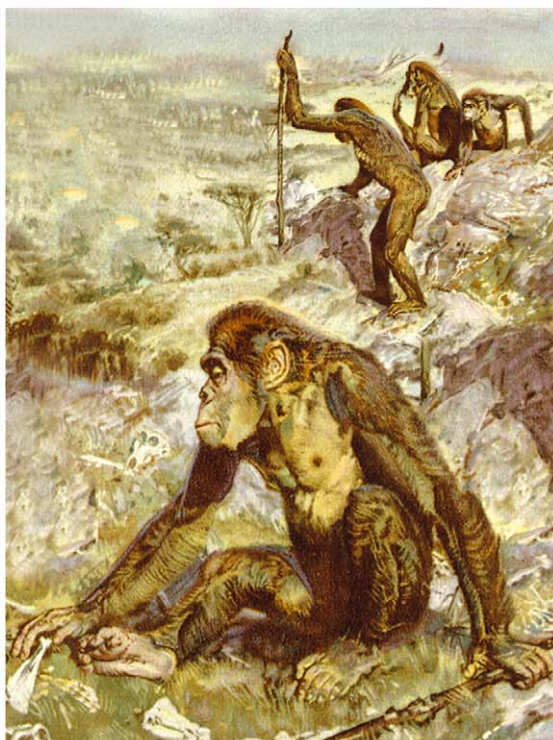
Ископаемые останки неандертальца были найдены в долине реки Неандерталь в Германии. Эти люди жили главным образом в Европе, где в то время было очень холодно (с севера пришёл гигантский ледник). Поэтому неандертальцы укрывались в пещерах или строили хижины, покрывая их шкурами убитых животных. Свои жилища они обогревали огнём. Эти люди шили себе одежду из шкур, используя вместо ниток сухожилия животных. Охотились они на самых разных животных, в том числе и на таких крупных, как мамонт, шерстистый носорог, пещерный медведь.

Кроманьонец (от названия грота Кро-Маньон во Франции, где нашли его кости) жил позже неандертальца и был уже очень похож на современного человека. Эти люди изготавливали **орудия** 302 не только из камня, но и из рога и кости. На стенах своих пещер они оставили **удивительные рисунки** 303, изображающие людей, животных, сцены охоты. Кроманьонцы мастерили различные украшения. У них появилось первое домашнее животное — собака.

Жизнь наших далёких предков

Австралопитек

Австралопитеки передвигались в основном на двух ногах. Они использовали камни, палки, крупные кости животных для защиты от врагов и добычи пищи.



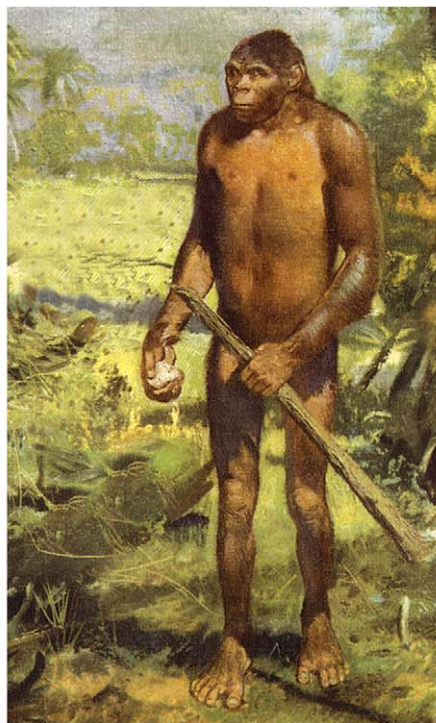
Человек умелый

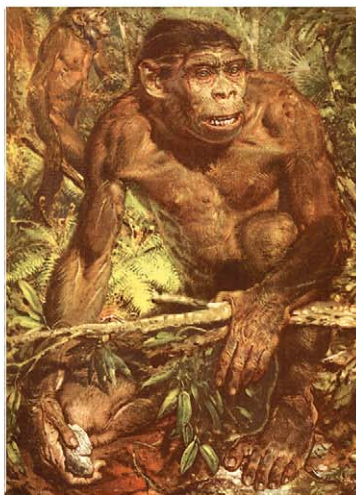
Человек умелый сам изготавливал для себя орудия. Он впервые начал использовать огонь и строить простые жилища.

Каменный
молоток



Скребло





Человек прямоходящий

Человек прямоходящий был крупнее своих предков, обладал более развитым мозгом. Возможно, у этих людей уже начала развиваться речь.



Неандерталец

Неандертальцы жили в пещерах, строили хижины, шили одежду, охотились на крупных животных.



Скребло



Нож

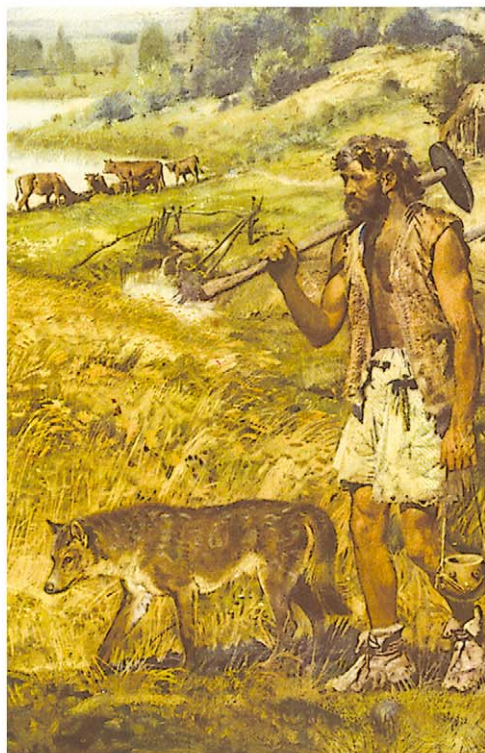


Остроконечник



Кроманьонец

Кроманьонцы внешне были похожи на современного человека. Они владели речью, изготавливали сложные костяные и каменные орудия. Кроманьонцы умели рисовать и мастерили украшения.





Вопросы и задания

1. Какие существа считаются предками человека и человекообразных обезьян?
2. Кто такие австралопитеки?
3. Какие три вида людей различают учёные?
4. Какой вид человека первым появился на Земле и когда?
5. Чем Человек прямоходящий отличался от Человека умелого?
6. К какому виду — Человек умелый, Человек прямоходящий или Человек разумный — относятся неандертальцы и кроманьонцы? Расскажите о внешнем облике и образе жизни этих предковых форм человека.
7. Сравните орудия труда неандертальцев и кроманьонцев. Какие выводы вы можете сделать из этого сравнения?
8. У кого из предков человека, по мнению большинства учёных, впервые начала развиваться членораздельная речь?
9. Используя дополнительные источники информации, выясните, на основании каких фактов учёные составили представление о внешнем облике и образе жизни предков современного человека.
10. Назовите черты сходства человека и человекообразных обезьян. А в чём, на ваш взгляд, различия между ними?
11. Какое значение для древних людей имело умение изготавливать орудия труда и охоты, отличавшее их от животных?
12. Как вы считаете, почему первым домашним животным стала собака?
13. Подготовьтесь к дискуссии на тему «Закончилась ли эволюция человека, или Каким вы видите человека будущего?».
14. Как вы думаете, можно ли ожидать, что современная человекообразная обезьяна при определённых условиях превратится в человека? Почему?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т129—Т133.

По мнению учёных, древними предками человека были жившие в Африке несколько миллионов лет назад «древесные обезьяны» — дриопитеки и «южные обезьяны» — австралопитеки. Ближайшие предшественники людей появились на Земле около 2 млн лет назад. Они относятся к виду Человек умелый. Затем появились Человек прямоходящий и Человек разумный. К виду Человек разумный относятся вымершие неандертальцы, кроманьонцы и все современные люди.

28. Как человек изменил Землю

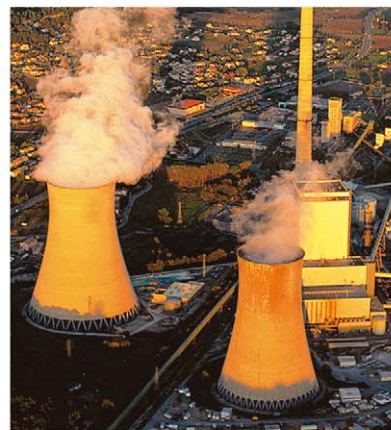
На протяжении своей истории человечество не только познавало природу и открывало новые земли. Люди использовали природные богатства. И по мере того как людей становилось больше, а развитие науки и техники давало им новые возможности, всё заметнее проявлялись изменения в природе, вызванные деятельностью человека.

Уже древние люди, охотившиеся на крупных животных, погубили многих из них. Считается, что в **вымирании** ⦿ 304 мамонтов, шерстистых носорогов, пещерных медведей определённую роль сыграл и человек. Люди преследовали их, поражали камнями, палками, копьями, стрелами. В те далёкие времена живой мир планеты понёс первые большие потери от рук человека.

Со временем люди стали заниматься скотоводством и земледелием. Они одомашнили некоторых животных и постепенно вывели от диких предков множество новых **пород** ⦿ 305. То же проделали и с растениями; в результате возникли такие их **сорта** ⦿ 306, которых никогда не было в природе.

И всё это было бы прекрасно, если бы **развитие сельского хозяйства** ⦿ 307 не потребовало от дикой природы новых жертв. Чтобы создать поля, огороды и сады, люди, не задумываясь о последствиях, вырубали леса, распахивали степи, осушали болота. Увеличивая стада домашних животных, люди не замечали, как от вытаптывания и выедания скудеют пастбища и кое-где угрожающе разрастаются пустыни...

Географические открытия проложили дорогу в новые земли. Люди **заселяли и осваивали** ⦿ 308 многочисленные острова и целые материки. Планета казалась огромной, а её богатства — безграничными. Не было и речи о том, чтобы бережно к ним относиться. Это привело к печальным экологическим последствиям: облик многих районов Земли, особенно островов, изменился до неузнаваемости. На них почти ис-



Выбросы промышленных предприятий



Сокращение площади лесов



Загрязнение атмосферы выхлопными газами автомобилей



Атомный взрыв



Колорадский
жук

чезли леса, перестали существовать уникальные виды растений и животных.

Одни виды растений и животных исчезли, зато другие приспособлялись к жизни на полях и в садах, в домах и амбарах. Такие растения человек назвал **сорняками** 309, а животных — **вредителями** 310. Один из примеров — колорадский жук. Ещё в начале XIX в. о нём никто даже и не слышал. Но когда люди стали выращивать картофель и повсюду раскинулись поля с этим растением, колорадские жуки заселили эти поля и распространились по многим странам мира, принося картофелеводам огромные убытки.

Человек упорно искал эффективное средство борьбы с сорняками и вредителями. Развитие науки химии дало ему в руки такое средство, как **ядохимикаты** 311. Люди начали широко их применять, но затем обнаружили, что эти вещества губят всё живое, да к тому же чрезвычайно опасны и для самого человека.

Между тем в химических лабораториях «рождались» не только ядохимикаты, но и другие **вещества, которых никогда не было в природе** 312. Эти вещества и изделия из них (стиральные порошки, краски, лекарства, пластиковые пакеты, бутылки и др.), попадая в окружающую среду, загрязняют её. Оказываясь в почве, они не разрушаются микроорганизмами.

Развитие промышленности привело также к **загрязнению воздуха, воды, почвы отходами производства** 313. Особенно опасны **радиоактивные отходы** 314. Название «радиоактивные» образовано от латинских слов «радиаре» — «излучать, испускать лучи» и «активус» — «деятельный». Это вещества испускают особые, очень вредные для всего живого лучи. Их нельзя увидеть и почувствовать, но они вызывают у людей самые страшные, смертельные болезни. У человека, подвергшегося облучению, дети тоже могут родиться больными. Причём многие радиоактивные вещества «живут» в окружающей среде очень долго: одни — несколько лет, другие — тысячи лет! Радиоактивные отходы образуются при производстве атомного, или ядерного, оружия, а также при работе

атомных электростанций. В 1986 г. на одной из таких станций — Чернобыльской (Украина) — произошёл взрыв. При этом в воздух было выброшено очень много радиоактивных веществ. Ветер разнёс их на огромные расстояния. Эти вещества попали в почву, в водоёмы. В результате Чернобыльской аварии большие территории подверглись радиоактивному загрязнению. Тысячам людей из особо загрязнённых районов пришлось переселиться в другие места. Многие заболели, умерли...

Человек действительно изменил Землю. Он сделал её опасной для своего здоровья, будущего детей. И чтобы не исчезнуть с лица Земли, подобно динозаврам, люди должны:

— **сохранить многообразие живого на планете;**

— **бороться с уничтожением лесов;**

— **остановить наступление пустынь;**

— **защитить планету от всех загрязнений.**

Это основные задачи, которые должно решить человечество, чтобы справиться с важнейшими экологическими проблемами. Некоторые из этих проблем мы подробнее обсудим на следующих уроках.

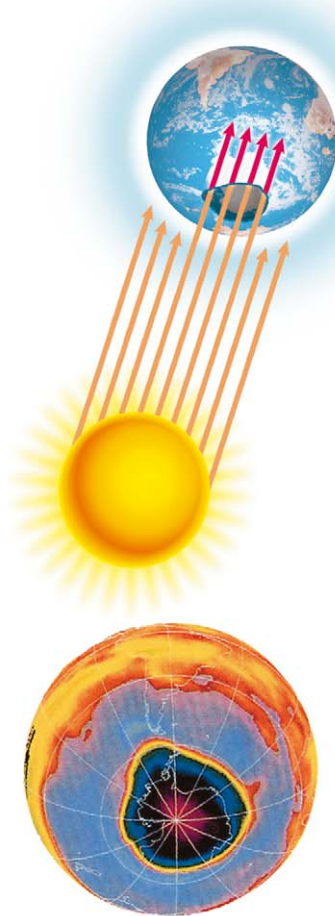
Три «подарка» человека самому себе и своей планете

Озоновая дыра 317

Когда мы разбрызгиваем из баллончика освежитель воздуха, лак или другие аэрозоли, обычно не думаем, что это может нанести вред окружающей среде. Оказывается, в этих баллончиках часто содержатся вещества, которые, попадая в атмосферу, разрушают в ней озоновый слой. Он защищает всё живое от опасной части солнечных лучей. В последние годы этот слой стал заметно тоньше. Более 20 лет назад над Антарктидой впервые было обнаружено такое истончение озонового слоя, и это место назвали озоновой дырой. Позднее это явление регулярно наблюдалось над Арктикой и некоторыми участками суши. Если озоновый слой будет разрушен, всё живое на Земле погибнет.



Атомная электростанция



Озоновая дыра над Антарктидой



Кислотные дожди разрушают исторические памятники

Отражённое от поверхности Земли тепло задерживается в атмосфере

Кислотные дожди ● 315

В школьных кабинетах химии на шкафах, где хранятся кислоты, часто вешают табличку «Осторожно!». Действительно, эти вещества при неаккуратном обращении с ними разъедают кожу, одежду, бумагу... А теперь представьте, что с неба на вас льётся кислотный дождь. К сожалению, люди во многих районах мира всё чаще сталкиваются с этой бедой. Кислота образуется в небе от загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий, котельных, автомобилей. Выпадая с дождём на землю, она губит всё живое. И не только живое: даже памятники и здания в городах разрушаются от кислотных дождей.

Парниковый эффект ● 316

В парниках на наших огородах стекло или плёнка удерживает тепло. В последнее время что-то подобное стало происходить и на всей Земле. Она, кажется, начинает превращаться в огромный парник. Только роль стекла и плёнки в нём играет углекислый газ, которого всё больше становится в атмосфере. Он выделяется при сжигании людьми топлива. Ежегодно человечество сжигает 2 млрд т топлива, при этом образуется 5,5 млрд т углекислого газа! Он удерживает тепло в атмосфере. В результате происходит потепление климата. Это явление назвали парниковым эффектом. Если температура на Земле повысится всего на несколько градусов, растают полярные льды и горные ледники, уровень моря поднимется, и вода затопит огромные площади суши вместе с полями и городами. Повсюду изменится погода, разладится работа сельского хозяйства и вся жизнь людей.

Парниковые газы
накапливаются в атмосфере

Температура Земли
повышается





Вопросы и задания

1. Как влияли на природу Земли древние люди?
2. Какие изменения на Земле вызвало развитие сельского хозяйства?
3. Какие экологические последствия имело открытие и освоение людьми новых земель?
4. К каким отрицательным последствиям привело создание и использование новых, неизвестных в природе веществ?
5. Чем опасны радиоактивные отходы?
6. Перечислите важнейшие экологические проблемы, которые необходимо решить человечеству.
7. Рассмотрите рисунок на с. 139 учебника (внизу), на котором художник изобразил озоновые дыры. Определите, над какими участками земного шара они образовались.
8. Предложите и обсудите в классе способы решения важнейших экологических проблем, о которых рассказано в учебнике.
9. Оцените возможности своего собственного участия в решении экологических проблем. Какие ваши действия могли бы помочь сохранению живого на планете, защите окружающей среды от загрязнений, решению других проблем?
10. Познакомьтесь с материалами учебника о кислотных дождях, истощении озонового слоя, парниковом эффекте. Какие меры борьбы с этими опасными явлениями вы можете предложить?
11. Ежегодно в сельском и лесном хозяйстве России используется до 100 тыс. тонн ядохимикатов. Установлено, что около половины этого количества смывается в водоёмы. Сколько тонн ядохимикатов попадает ежегодно в водоёмы нашей страны? Как вы думаете, какое воздействие это оказывает на природные сообщества водоёмов? Сказывается ли это на здоровье людей?
12. Подготовьтесь к дискуссии на тему «Мусоросжигающие заводы: за и против».



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т134—Т138.

На протяжении своей истории человечество заметно изменило природу Земли. Основные задачи, которые должно решить человечество, чтобы справиться с важнейшими экологическими проблемами, — сохранение всего многообразия живых существ на планете, борьба с уничтожением лесов и наступлением пустынь, защита планеты от всех видов загрязнений.

29. Жизнь под угрозой

Подсчитано, что до появления на Земле человека один вид живого **вымирал** 318 в среднем за одну тысячу лет, а с 1850 по 1950 г. — уже один вид за десять лет (т. е. в 100 раз быстрее!), после 1950 г. — за один год. А сейчас ежедневно исчезает один вид растений, животных или грибов. Если так пойдёт и дальше, то уже через несколько лет каждый прожитый людьми час будет отмечен гибелью одного вида организмов.

К числу наиболее известных из уничтоженных человеком животных относятся **морская корова** 319, дикая лошадь **тарпан** 320, **зебра квагга** 321, **странствующий голубь** 322, **дронт** 323, **бескрылая гагарка** 324.

В настоящее время тысячи видов растений, грибов, животных оказались в списках редких и исчезающих. Среди них известное вам дерево **секвойя**, одна из древнейших рыб — **латимерия** 325, **морские черепахи** 326, **хищные птицы** 327, **киты** 328 и многие другие.

Почему же исчезают живые существа? Самый общий ответ: из-за нарастающего воздействия человека на природу. Это воздействие проявляется в основном в двух формах — **прямое истребление организмов** 329 **того или иного вида** (например, сбор букетов, охота, рыбная ловля) и **уничтожение мест, пригодных для жизни** 330 **вида** (загрязнение природных вод, вырубка лесов, распашка степей и т. д.).

Надо ли удивляться, что многие организмы исчезают или становятся редкими, если ежегодно люди уничтожают или вылавливают, к примеру, до 2 млн черепашек, до 7 млн крокодилов, десятки миллионов ящериц, сотни миллионов лягушек, не говоря уже о рыбах, птицах, зверях. Цели тут самые разные — получить мясо, шкуру, кожу, красивый панцирь, продать живьём за большие деньги и т. д., но результат один — обеднение живой природы Земли.

Масштабы уничтожения мест обитания организмов тоже огромны. Так, в тропических лесах каждый день спиливают примерно 5 млн деревьев. При подобном воздействии на природу



Странствующий голубь



Тарпан



Квагга



Дронт

ду страдают не только отдельные виды организмов — гибнут целые природные сообщества.

Один из примеров этого — судьба коралловых рифов во многих районах мира. Загрязнение морей отходами промышленных предприятий, нефтью и бытовыми отходами губит кораллы, которые могут жить только в чистой воде. А вслед за кораллами погибают и прочие обитатели удивительного сообщества коралловых рифов. К этому добавляется варварское поведение туристов, которые во время подводной охоты зачастую не жалеют ничего живого.

Одна из важнейших задач человечества сегодня — **сохранение биологического разнообразия** ●331, т. е. разнообразия видов организмов и природных сообществ. Об этом сказано в специальном международном документе — Конвенции о биологическом разнообразии (принята в 1992 г.).

Что же люди делают для спасения живой природы? Прежде всего учёные выявляют виды и сообщества организмов, которым угрожает опасность, определяют, сколько осталось в природе тех или иных редких организмов и где именно они ещё сохранились, намечают меры по их охране. Учёные добиваются введения **запрета на любое уничтожение** (сбор, охота, вылов) существ, нуждающихся в охране. Так, запрещено уничтожение всех видов, внесённых в **Международную Красную книгу** ●332 и **Красную книгу России** ●333. Для разведения отдельных видов создают специальные **питомники** ●334. Например, существуют питомники, где разводят дроф, хищных птиц, джейранов. Очень важна работа **ботанических садов** ●335 и **зоопарков** ●336, которые стали убежищем для многих редких растений и животных, а также **заповедников** ●337 и **национальных парков** ●338, где подлежат охране не только отдельные виды, но и целые природные сообщества. В настоящее время на территории нашей страны полностью восстановлена численность бобра, лося и многих других животных.

Необходимо также обеспечивать чистоту воздуха, вод и почвы, потому что без этого невозможно спасение многих представителей живого.



Бескрылая гагарка



Уссурийский тигр под угрозой исчезновения



Морская корова



Вопросы и задания

1. Что такое биологическое разнообразие?
2. К чему приводит воздействие человека на живую природу? В каких основных формах проявляется это воздействие?
3. Что люди делают для спасения живой природы? Какое положительное участие в её охране можете принять лично вы?
4. Почему нужно периодически пересматривать и переиздавать Красные книги?
5. О чём, на ваш взгляд, говорят эти факты?
 - В тропических лесах острова Мадагаскар было обнаружено несколько тысяч видов растений, которые не встречаются больше нигде в мире. Некоторые из этих растений служат источником лекарств от опасных болезней. Однако 93% тропических лесов на Мадагаскаре уже уничтожены.
 - Один живой лев в национальном парке Африки приносит доход в 515 тыс. долларов (за счёт туристов, которые платят за посещение парка). Шкура убитого льва приносит доход в 1000 долларов.
 - В настоящее время на всех птичьих базарах Арктики насчитывается примерно столько птиц, сколько 50—60 лет назад обитало на одной только Новой Земле.
6. Сейчас уже, кажется, всем ясно, что разрушать природу дальше недопустимо. Однако это разрушение продолжается... Какими качествами, на ваш взгляд, отличаются люди, уничтожающие редкие растения, исчезающих животных? Почему очень часто не удаётся наладить надёжную защиту редких видов даже в заповедниках и национальных парках? Что, по вашему мнению, должны предпринимать правительства разных стран, чтобы остановить обеднение растительного и животного мира?



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т139—Т144.

Нарастающее воздействие человека на живую природу приводит к её обеднению. Исчезают или становятся редкими многие виды организмов, гибнут целые природные сообщества. Сохранение биологического разнообразия — одна из важнейших задач человечества. Для этого вводят запрет на уничтожение редких видов, создают питомники для их разведения. На сохранение живого направлена работа ботанических садов и зоопарков, заповедников и национальных парков.

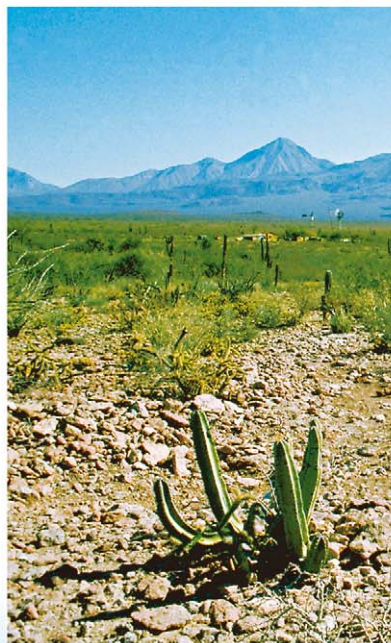
30. Не станет ли Земля пустыней?

Журналист остановился в гостинице. Утром заметил на подоконнике жёлтый слой песка.

— Прямо за посёлком — пустыня, — объяснила местная жительница. — Подует ветер — закрывай все форточки. Так трудно было привыкать к этому... Помню, там, где сейчас пещеры, была трава по пояс.

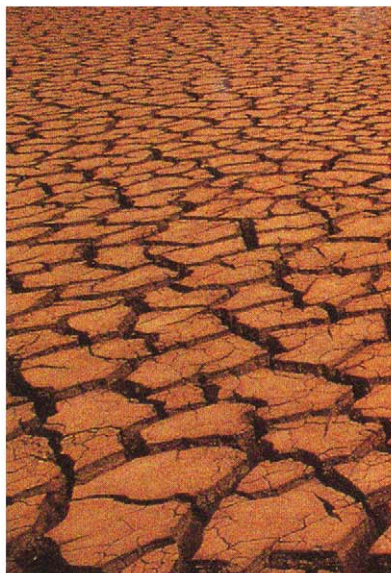
Машину пришлось толкать: дорогу перегородил наметённый за ночь песчаный «сугроб» — **бархан** 339.

Горячий ветер больно колет лицо мельчайшими песчинками. Ни на минуту не даёт забыть: пустыня наступает. Где всё это происходит? На юге нашей страны, в так называемых **Чёрных землях** 340.



Чёрные... Неужели люди, давшие давным-давно такое название этому краю, предвидели несчастье? Нет, дело не в этом. Зимой здесь обычно не бывает снега, и местность без него кажется чёрной. А теперь Чёрные земли стали жертвой грозной беды — **опустынивания** 341.

Что такое опустынивание? Это постепенное превращение засушливых земель в пустыню.словно ржавчина на поверхности металла, пустыня разрастается, расширяет свои границы, захватывая всё новые и новые районы. За последние 50 лет во всём мире в бесплодные пустыни превратилась площадь, равная половине Южной Америки. На грани опустынивания сейчас находится $\frac{1}{5}$ часть всей суши Земли более чем в 100 странах мира. **Африканская пустыня Сахара** 342, к примеру, ежегодно продвигается на юг на расстояние до 10 км!



Отчего происходит опустынивание? Чтобы ответить на этот вопрос, вернёмся в Чёрные земли.

Здесь пастбища веками кормили отары овец. Люди знали: слой плодородной почвы тут очень тонкий, под ним — песок. Поэтому землю здесь нельзя пахать. А скота не должно быть слишком много. К тому же нельзя пасти его в одних и тех же местах круглый год, чтобы травы, скрепляющие почву, не были съедены и вытоптаны домашними животными. Нарушишь эти условия, и песок вырвется из векового плена.

В этих краях и по сей день не случилось бы беды, если бы люди не решили пренебречь законами природы. Взялись распахивать землю! А овец развели так много, что волей-неволей пришлось пасти их круглый год на одних и тех же пастбищах.

Да, с распаханых земель получали арбузы, кукурузу, пшеницу, ячмень. Но тонкий слой почвы быстро разрушался. Хозяином здесь становился песок. А люди распахивали новый участок.

Да, от овец получали мясо и шерсть. Но мест, где ещё можно было их пасти, становилось всё меньше. Люди же из года в год увеличивали поголовье овец! Несчастные измождённые животные съедали всё, что ещё росло, и сотнями тысяч погибали от голода...

Так отчего же происходит опустынивание? Пример Чёрных земель и наблюдения учёных в других районах мира показывают, что чаще всего виноваты в этом сами люди. Распашка земель и чрезмерный выпас скота играют при этом главную роль.

Разобравшись в **причинах опустынивания** 343, мы можем решить, как его остановить или хотя бы замедлить.

1. Нужно прекратить распашку земель в районах, подвергающихся опустыниванию.

2. Нужно навести порядок в животноводстве. Содержать столько овец, сколько могут прокормить сохранившиеся пастбища. Так перегонять животных, чтобы часть года пастбища отдыхали.

3. Нужно сеять травы и сажать леса, чтобы появился защищающий почву растительный покров.



Овцеводческие пастбища



Распаханные земли

Конечно же превращение в настоящую пустыню не угрожает всей Земле. Это беда районов с засушливым климатом. Но это экологическое бедствие можно считать символом того, что происходит сейчас с Землёй. Люди опустошают свою планету. Разве загрязнение воздуха и вод не несёт болезни и смерть живому? Разве сведение лесов и истребление растений и животных не делают планету безжизненной? Разве любой из нас, бездумно сшибая грибы или прихлопывая ни в чём не повинных насекомых, не обедняет окружающую среду? В разорённом, разрушенном природном доме людям не прожить. Вокруг Солнца обращаются восемь планет, и только одна пока ещё несёт на себе жизнь. Мы призываем вас эту жизнь сберечь, делая для этого всё, что вы можете.



Вопросы и задания

1. Что такое опустынивание?
2. В каком районе нашей страны происходит особенно быстрое опустынивание?
3. Какие действия людей открывают дорогу пустыне?
4. Как можно остановить опустынивание?
5. В начале 70-х гг. XX в. в одном из районов Чёрных земель было 850 тыс. га пастбищ. Через 15 лет осталось 170 тыс. га. На остальных землях уже невозможно было вести хозяйство. Подсчитайте, сколько гектаров земель было утрачено за эти годы.
6. По расчётам учёных, пастбища Чёрных земель в середине 80-х гг. XX в. могли прокормить не более 750 тыс. овец. Но на самом деле здесь содержали более 1 млн тыс. овец. Дайте приблизительную оценку: во сколько раз были перегружены пастбища?
7. Продумайте свою позицию для отстаивания её в дискуссии на тему «Не станет ли Земля пустыней?».

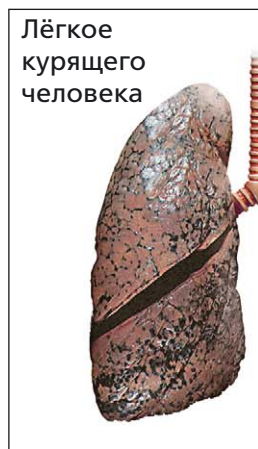


Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т145—Т147.

Во многих районах мира происходит опустынивание — постепенное превращение засушливых земель в пустыню. Среди основных причин опустынивания — распашка земель и чрезмерный выпас скота, выедающего и вытаптывающего растительность. Чтобы остановить опустынивание, нужно прекратить распашку, навести порядок в животноводстве, сеять травы и сажать леса.

31. Здоровье человека и безопасность жизни



Лёгкое
курящего
человека



Табачный дым
содержит
более 4000
химических
веществ, многие
из которых
очень вредны

Здоровье человека называют самым главным его богатством. «Здоровому всё здорово» — гласит пословица. Не случайно при встрече мы говорим друг другу «Здравствуй!» или «Здравствуйте!». Так мы желаем человеку самого главного — быть живым и здоровым.

Но для того чтобы это пожелание сбылось, человек и сам должен немало постараться. Вспомним ещё одну пословицу: «Здоровье не купишь — его разум дарит». Действительно, можно бездумно растратить и потерять даже самое крепкое здоровье. А можно его сохранить на долгие и долгие годы.

Здоровье человека в огромной степени зависит от его образа жизни. Нужно приучить себя вести **здоровый образ жизни** • 344, т. е. постоянно соблюдать правила сохранения и укрепления здоровья. Главные правила здорового образа жизни уже известны вам из начальной школы. Вспомним их.

1. Соблюдай чистоту!
2. Правильно питайся.
3. Сочетай труд и отдых.
4. Больше двигайся!
5. Не заводи вредных привычек.

Поговорим подробнее о **вредных привычках** 345. Самые опасные из них — курение, употребление алкогольных напитков и наркотиков. Человек, подверженный этим привычкам, постоянно вводит в свой организм вещества, разрушающие здоровье. Например, при курении сигарет это никотин и вещества, образующиеся при сгорании табака. В табачном дыму содержится свыше 4000 химических веществ, многие из которых чрезвычайно вредны. На рисунке показаны лёгкие двух людей: некурящего и курящего. Сравните их. В лёгких курильщика вязким слоем оседает смола (табачный дёготь). От заболеваний, вызванных курением, в мире умирает около 2,5 млн человек в год! Причём табачный дым опасен и для некурящих людей, которые находятся в накурённом помещении. Вот почему во многих странах введён полный запрет на курение в общественных местах.

Вредные привычки начинаются с малого: кто-нибудь будет уговаривать вас всего лишь попробовать сигарету, спиртное, наркотик или покажет пример. Не поддавайтесь таким уговорам и не следуйте дурному примеру. Избавиться от вредных привычек очень и очень трудно. Гораздо разумнее их не заводить.

Здоровье и сама жизнь человека часто зависят от того, соблюдает ли он **правила безопасности** 346 в различных ситуациях. Следовать этим правилам необходимо и дома, и на улице города, и во время отдыха в природном окружении. Многие из них вам уже известны из начальной школы. Поговорим о правилах безопасного поведения при сильном ветре, грозе, граде.

Сильный ветер 347 ► может быть очень опасен. Он валит деревья и обламывает ветви, срывает рекламные щиты и крыши строений, обрывает электрические провода, может повалить башенный кран, унести с балкона и разбросать вещи... Всё это нередко приводит к ранениям и даже гибели людей. Очень сильный ветер называют бурей, а самый сильный — ураганом. Если во время сильного ветра вы оказались дома, плотно закройте окна и двери, перейдите в комнату, где меньше всего окон. В сельской местности лучше укрыться в отдельно стоящем погребе. Если вы оказались на улице или в природном окружении, укройтесь в ближайшем прочном здании, подвале, канаве, овраге. Не прячьтесь под деревьями, это опасно. Следите за тем, чтобы не наступить на оборванный электрический провод. Когда ветер стихнет, не спешите сразу выходить из своего укрытия: через несколько минут порывы ветра могут повториться.

Во время **грозы** 348 ►, как вы знаете, опасность представляют удары молний. Подсчитано, что каждую секунду на Земле возникает около 100 молний. Обычно молнии ударяют в высокие предметы. Поэтому нельзя укрываться под высокими дере-

вьями, особенно отдельно стоящими. Можно переждать грозу в зарослях кустарника, в яме или траншее. Если гроза застала вас на горном склоне, постарайтесь как можно скорее спуститься вниз. Во время грозы нельзя купаться: вода хорошо проводит электрический ток, и поэтому молнии часто ударяют в водную поверхность. Хорошо проводят ток и металлы, вот почему при грозе нельзя находиться возле металлических предметов (заборов, решёток). Нельзя прикрываться от дождя металлическими изделиями (например, ведром, тазом, железным листом) и даже просто держать их в руках. Был случай, когда молния ударила в большой металлический бидон, который несли за ручки два человека. К счастью, оба остались живы, но попали в больницу в тяжёлом состоянии.

Град 349 — одна из разновидностей осадков. Градины — это комочки снега, покрытые корочкой льда. Чаще всего они округлой формы, величиной не более 1 см. Но иногда градины бывают очень большими: с ладонь взрослого человека и массой более 1 кг. Отмечено немало случаев, когда от града погибали домашние животные, а однажды градина массой 3 кг убила слона! Понятно, что град опасен и для людей. Поэтому при его начале нужно как можно быстрее спрятаться под крышей (в здании, под навесом автобусной остановки, в машине и т. д.).



Гроза



Ливень



Крупная градина и её строение

Иногда градины бывают с ладонь взрослого человека и массой более 1 кг

В природе вам могут встретиться опасные животные, растения и грибы. Конечно, опасность представляют **крупные хищники** 350 (волк, тигр, бурый и белый медведи и др.), но встреча с ними в природе для большинства людей маловероятна. Скорее всего, она произойдёт в зоопарке. Здесь вы в безопасности, если соблюдаете правила: не заходить за ограждения, не подходить близко к клеткам животных, не просовывать руки сквозь прутья решёток. Находясь на природе, нужно соблюдать осторожность, чтобы избежать укусов или укулов **ядовитых животных** 351. О некоторых из них рассказано на следующем развороте учебника. Из начальной школы вам известны многие **ядовитые растения** 352 и **грибы** 353. Вспомните их. Никогда не берите в рот плоды или другие части растений, если хоть немного сомневаетесь в их съедобности. Никогда не собирайте грибы, которые вызывают у вас хоть малейшее сомнение.

Выполнение правил безопасности убережёт вас от множества неприятностей и бед, но всё же не сможет полностью исключить каких-либо несчастных случаев. Вот почему важно научиться оказывать себе и другим **первую помощь**, особенно при кровотечениях и травмах.



Первая помощь при кровотечении

- 1) Обрабатываем кожу вокруг раны настойкой йода;
- 2) закроем рану чистой марлевой салфеткой или кусочком бинта;
- 3) наложим давящую повязку (т. е. туго забинтуем);
- 4) запомним: если кровотечение не останавливается, необходимо вызвать «скорую помощь».



Распространённым видом травм является растяжение связок

Представим, что человек подвернул ногу: вокруг поражённого сустава появляется припухлость, возникает сильная боль. Научимся оказывать первую помощь при растяжении связок:

- 1) нальём в резиновую грелку или полиэтиленовый пакет небольшое количество холодной воды и охладим с их помощью повреждённый сустав (в течение 15—20 мин);
- 2) туго забинтуем сустав;
- 3) вызовем «скорую помощь».



Тарантул



Каракурт



Скорпион



Оса



Гадюка
обыкновенная

Ядовитые животные и растения

Внимание! При поражении любым ядовитым животным или растением нужно как можно скорее обратиться в медицинское учреждение!

Тарантул ◉ 354 — крупный паук, живущий на юге нашей страны. Его укус опасен, но не смертелен для человека.

Каракурт ◉ 355 — единственный в России паук, укус которого смертельно опасен для человека. Встречается в южных районах. При укусе каракурта путешественники немедленно прижигают укушенное место горячей спичкой (от этого яд паука разрушается). Затем нужно быстрее обратиться в больницу.

Скорпион ◉ 356 — ядовитое паукообразное. Скорпионы встречаются в южных районах нашей страны. Укол его жала опасен для человека, но смертельные случаи бывают редко. Ужаленную конечность обездвиживают, обкладывают холодом. В тяжёлых случаях необходимо обратиться к врачу.

Осы и пчёлы ◉ 357 — жалящие насекомые. Их яд может быть опасен, когда человека ужалят сразу много ос или пчёл. Это случается, если разворошить осиное гнездо или неосторожно вести себя на пасеке. Первая помощь при «укусе» осы или пчелы заключается в следующем: удаляют жало, обеззараживают ранку, к месту ужаления прикладывают холод, больному дают питьё, обеспечивают покой. Опасны аллергические реакции на осиный и пчелиный яд, при первых их симптомах необходимо обратиться к врачу.

Гадюка обыкновенная ◉ 358 — самая распространённая на территории России ядовитая змея. По свидетельству врачей, её укусы редко приводят к гибели людей. Однако очень важно своевременно обратиться в медицинское учреждение. А в качестве первой помощи укушенному обеспечивают покой, дают обильное питьё, обездвиживают укушенную конечность, рану обеззараживают, накладывают повязку.

Морской дракончик ● 359 — небольшая рыба, вооружённая ядовитыми шипами (они расположены на жаберных крышках и в спинном плавнике). Её можно встретить в Средиземном, Чёрном, Балтийском морях. Морские дракончики прячутся у дна, зарывшись в грунт. Если их потревожить, могут напасть и вонзить в тело человека ядовитые шипы. Уколы их очень опасны, иногда приводят к смертельному исходу.

Скат-хвостокол (морской кот) ● 360 — крупная рыба, обычно около 1 м длиной. Встречается, в частности, в Чёрном море. Зарывается в песок на мелководье. Если человек наступит на ската, тот наносит сильный удар хвостом, на котором находится ядовитый шип. Укол хвостокола очень опасен. При нападении ската или морского дракончика нужно срочно обращаться в медицинское учреждение.

Борщевик Сосновского ● 361 — гигантское травянистое растение (высотой до 2 м и более) с крупными соцветиями-зонтиками. Растёт на полянах, лугах, вдоль дорог. При попадании на кожу сока борщевика возникает воспаление, кожа становится очень чувствительной к солнечным лучам, появляется ожог. Интересно, что некоторые другие виды борщевиков совершенно безобидны. Различить их довольно трудно, поэтому лучше держаться подальше от всех похожих растений.

Багульник болотный ● 362 — невысокий кустарник. На болотах часто образует густые заросли. Запах этого растения «одурманивает» человека, вызывая слабость, тошноту, рвоту. Нужно быть очень осторожным, собирая ягоды там, где растёт багульник. При первых признаках слабости или тошноты нужно срочно покинуть это место.

Паслён сладко-горький ● 363, **паслён чёрный** ● 364 — широко распространённые растения. У них ядовиты зелёные части и незрелые ягоды. При признаках отравления необходимо промыть желудок.



Морской дракончик



Скат-хвостокол

Борщевик Сосновского



Багульник болотный

Паслён сладко-горький

Несъедобные и ядовитые грибы и их двойники



Бледная поганка — не просто ядовитый, а смертельно ядовитый гриб! Одной шляпки не самого крупного представителя этого гриба достаточно, чтобы вызвать смертельное отравление у взрослого человека. Причём при варке, жарке и сушке гриба яд не разрушается. Бледную поганку можно спутать с сыроежками, имеющими бледно-зеленоватый цвет шляпок. Но при внимательном рассмотрении она заметно отличается от них по ряду признаков. У бледной поганки основание ножки вставлено в чашеобразное вздутие. У сыроежек такого вздутия нет. Их ножки, напротив, даже чуть сужены у основания. В верхней части ножки, под шляпкой, у бледной поганки располагается кольцо из как бы неаккуратно разорванной плёночки. Сама ножка у бледной поганки имеет зеленоватые прожилки, разводы. А у сыроежек ножки гладкие и белые сверху донизу.

Мухомор вонючий тоже очень ядовит! Чаще встречается в хвойных лесах. Путают его обычно с шампиньонами. Но обратите внимание, что у мухомора, как и у бледной поганки, ножка вставлена в чашеобразное вздутие, которого у шампиньонов нет. Ножка у мухомора имеет зазубринки, чешуйки, а у шампиньонов поверхность ножки гладкая. Шляпка у мухомора неравнобокая, с выступающей в центре макушкой. У шампиньонов — довольно ровно округлая.

Пластинки шляпки у мухомора остаются белыми, тогда как у шампиньонов они розовеют и даже буреют по мере роста гриба. Да и запах у мухомора вонючего действительно неприятный.

Желчный гриб не ядовит, но абсолютно несъедобен, потому что очень горек. Его небольшой кусочек испортит всё блюдо из любых благородных грибов. А похож он на самый

желанный для грибников белый гриб. Но отличить их можно. Во-первых, нижняя поверхность шляпки у белого гриба белая. С возрастом чуть желтеет и зеленеет. У желчного гриба нижний трубчатый слой шляпки розоватый. Во-вторых, на ножке белого гриба сетчатый рисунок тоже белый, а у желчного гриба — коричневый на желтоватом фоне. И наконец, желчный гриб часто можно встретить выросшим на трухлявом пне или поваленном полусгнившем стволе сосны. Белый гриб растёт на почве.

Свинушка тонкая — раньше этот гриб считался условно съедобным (т. е. перед употреблением в пищу требующим специальной подготовки, обработки). В настоящее время свинушка признана ядовитым грибом. Название её (тонкая) не очень-то отражает её внешний вид. Гриб имеет крепкую короткую матовую ножку и шляпку с палец толщиной, похожую на блюдо. И называется эта свинушка тонкой, видимо, потому, что есть ещё вид свинушка толстая, у которой толщина ножки может достигать 5 см. Свинушка толстая растёт на пнях хвойных деревьев. Она тоже считается несъедобным грибом.



Желчный гриб



Белый гриб



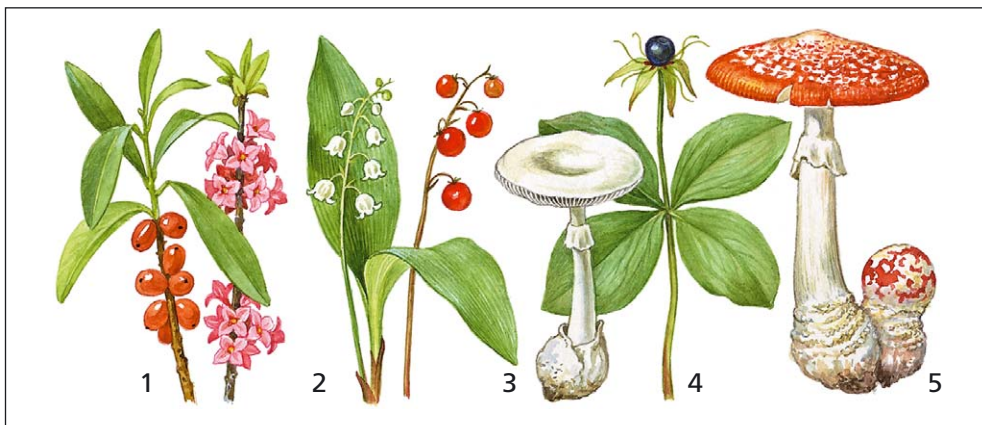
Свинушка тонкая

Чтобы не отравиться грибами, нужно собирать только знакомые вам съедобные грибы. Не стоит брать старые, пусть и известные вам съедобные грибы, а также собирать грибы, растущие вдоль шоссе и дорог и в черте города. Дело в том, что грибы могут накапливать в своих телах вредные вещества из окружающей среды. При отравлении грибами симптомы проявляются через 30 мин — 24 ч. Характер симптомов зависит от вида грибов, которыми отравились. Общими приёмами первой помощи являются промывание желудка и кишечника и приём активированного угля. При первом подозрении на отравление грибами необходимо срочно обратиться к врачу.



Вопросы и задания

1. Обсудите в классе, что такое здоровый образ жизни. Чем опасно курение, употребление алкогольных напитков, наркотиков?
2. Почему курящий человек не может быть хорошим спортсменом?
3. Объясните, по какой причине запрещено водить автомобиль в нетрезвом состоянии.
4. Почему очень опасно даже пробовать наркотики?
5. Можно ли ваш образ жизни назвать здоровым? Что нужно в нём изменить, чтобы он таким стал?
6. Какие правила безопасности надо соблюдать: а) при сильном ветре; б) при грозе; в) при граде?
7. Какие животные опасны для человека? Как избежать этой опасности?
8. Назовите изображённые на рисунке растения и грибы. Чем они опасны для человека?



9. Как оказать первую помощь: а) при кровотечении; б) при растяжении связок?

Лабораторные и практические работы

Овладение простейшими способами оказания первой помощи.



Работа с компьютером

Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал и выполните задания Т148—Т154.

Здоровье человека — самое главное его богатство. Чтобы сохранять и укреплять его, нужно вести здоровый образ жизни, выполнять правила безопасности, уметь оказывать себе и другим первую помощь.

Что мы узнали из этого раздела

По мнению учёных, человек появился на Земле около 2 млн лет назад. Это был так называемый Человек умелый. Его предками считают вымерших обезьян, которые обитали на деревьях в тропических лесах Африки, а затем перешли к жизни на открытых пространствах. От Человека умелого произошёл вид Человек прямоходящий, а от него — Человек разумный, к которому относимся мы с вами и все живущие ныне люди.

На протяжении своей истории человечество не только познавало природу и открывало новые земли. Люди использовали природные богатства и при этом значительно изменили окружающую среду. Для того чтобы справиться с экологическими проблемами, человечество должно решить многие задачи, важнейшие из которых — сохранение биологического разнообразия на Земле, борьба с уничтожением лесов и опустыниванием, защита планеты от всех видов загрязнений.

Самое главное богатство человека — его здоровье. Для того чтобы сохранить и укрепить здоровье, необходимо вести здоровый образ жизни, соблюдать правила безопасности, уметь оказывать себе и другим первую помощь.

Основные понятия темы

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| ● Человек умелый | ● кроманьонец |
| ● Человек прямоходящий | ● экологические проблемы |
| ● Человек разумный | ● биологическое разнообразие |
| ● неандерталец | ● опустынивание |

Оглавление



Введение 3

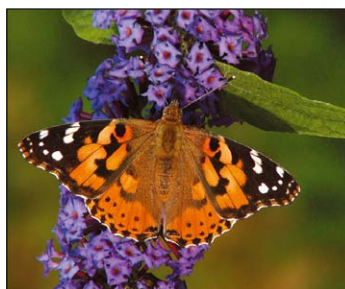


Часть 1

Живой организм: строение и изучение

1. Что такое живой организм	6
2. Наука о живой природе	12
3. Методы изучения природы	17
4. Увеличительные приборы	23
5. Живые клетки	27

6. Химический состав клетки	33
7. Вещества и явления в окружающем мире*	39
8. Великие естествоиспытатели . .	47



Часть 2

Многообразие живых организмов

9. Как развивалась жизнь на Земле	52
10. Разнообразие живого	57
11. Бактерии	60
12. Грибы	64
Растения	68
13. Водоросли	69
14. Мхи	73
15. Папоротники	76
16. Голосеменные растения	79
17. Покрытосеменные (цветковые) растения	83
18. Значение растений в природе и жизни человека	88

Животные 91
19. Простейшие 91
20. Беспозвоночные 94
21. Позвоночные 97
22. Значение животных
 в природе и жизни
 человека 100



Часть 3

**Среда обитания
живых организмов**

23. Среды обитания.
 Экологические
 факторы 104
24. Жизнь на разных
 материках 111
25. Природные зоны
 Земли 117
26. Жизнь в морях
 и океанах 123



Часть 4

Человек на Земле

27. Как человек появился
 на Земле 130
28. Как человек изменил
 Землю 137
29. Жизнь под угрозой .. 142
30. Не станет ли Земля
 пустыней? 145
31. Здоровье человека
 и безопасность жизни 148

Учебное издание

**Сивоглазов Владислав Иванович
Плешаков Андрей Анатольевич**

БИОЛОГИЯ

5 класс

Учебник

Центр биологии и естествознания

Ответственный за выпуск *М. В. Токарева*

Редактор *Л. Ю. Таценко*

Младший редактор *Н. М. Михалева*

Художественный редактор *М. Г. Мицкевич*

Художники *П. А. Жиличкин, А. В. Пряхин, М. Е. Адамов*

Художественное оформление *М. Г. Мицкевич*

Технический редактор *С. А. Толмачева*

Компьютерная вёрстка *Г. А. Фетисовой*

Корректор *И. А. Никанорова*

Подписано в печать 31.01.2022. Формат 70×100/16.

Гарнитура «Школьная».

Усл. печ. л. 13,0. Тираж экз. Заказ № .

Акционерное общество «Издательство «Просвещение». Российская Федерация,
127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, этаж 4, помещение I.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — vopros@pros.ru.