

А.А. Вахрушев, Д.Д. Данилов, О.В. Бурский, А.С. Раутиан

# ОКРУЖАЮЩИЙ МИР

3 класс • Часть 1



Москва  
БАЛСС  
2015

УДК 373.167.1:50+50(075.2)  
ББК 20я71  
В22

Федеральный государственный образовательный стандарт  
Образовательная система «Школа 2100»



Совет координаторов предметных линий Образовательной системы «Школа 2100» – лауреат премии Правительства РФ в области образования за теоретическую разработку основ образовательной системы нового поколения и её практическую реализацию в учебниках

На учебник получены положительные заключения по результатам научной экспертизы (заключение РАН от 01.11.2010 № 10106-5215/340), педагогической экспертизы (заключение РАН от 22.01.2014 № 000387) и общественной экспертизы (заключение НП «Лига образования» от 30.01.2014 № 142)

Руководитель издательской программы – чл.-корр. РАО, доктор пед. наук, проф. *Р.Н. Бунеев*

В22 Вахрушев, А.А.  
**Окружающий мир. 3 кл.** : учеб. для организаций, осуществляющих образовательную деятельность. В 2 ч. Ч. 1 / А.А. Вахрушев, Д.Д. Данилов, О.В. Бурский, А.С. Раутиан. – Изд. 5-е, испр. – М. : Баласс, 2015. – 144 с. : ил. (Образовательная система «Школа 2100»).

ISBN 978–5–85939–608–5  
ISBN 978–5–85939–610–8 (ч. 1)

Учебник «Окружающий мир» для 3 класса (ч. 1 «Обитатели Земли») соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования. Является продолжением непрерывного курса и составной частью комплекта учебников развивающей Образовательной системы «Школа 2100».

С опорой на собственный опыт ребёнка учебник формирует целостное представление о мире, интерес к его познанию и создаёт базу для изучения наук в основной школе.

Может использоваться как учебное пособие.

УДК 373.167.1:50+50(075.2)  
ББК 20я71

Данный учебник в целом и никакая его часть не могут быть скопированы без разрешения владельца авторских прав

ISBN 978–5–85939–608–5  
ISBN 978–5–85939–610–8 (ч. 1)

© Вахрушев А.А., Данилов Д.Д.,  
Бурский О.В., Раутиан А.С., 1997,  
2003, 2008, 2011, 2014  
© ООО «Баласс», 1997, 2003, 2008,  
2011, 2014

## КАК РАБОТАТЬ С УЧЕБНИКОМ

Ты будешь изучать ОКРУЖАЮЩИЙ МИР по учебнику Образовательной системы «Школа 2100». Жизнь так устроена, что людям постоянно приходится сталкиваться с разными проблемами. Наша цель – помочь каждому научиться их решать, оставаясь при этом достойным человеком.

Для этого надо уметь:

- организовывать свои действия: ставить перед собой цель, планировать работу, действовать по плану, оценивать результат;
- работать с информацией: самостоятельно находить, осмысливать и использовать её;
- общаться и взаимодействовать с разными людьми: понимать друг друга, договариваться, сотрудничать друг с другом;
- развивать качества своей личности, учиться оценивать свои и чужие поступки.

Всему этому мы будем учиться на уроках окружающего мира.

Ученики и учитель сами решают, как работать с учебником. Мы, авторы, лишь объясняем свой замысел.

## ЗАЧЕМ МЫ УЧИМСЯ?

Нас окружает огромный и интересный мир, в котором ты живёшь, который ты видишь, слышишь и ощущаешь. Науки об окружающем мире (такие как физика, биология, география, история и другие) расскажут тебе, как он устроен, как найти в этом мире своё достойное место.

Чему ты научишься на уроках окружающего мира?

**I. Понимать и объяснять, что происходит вокруг нас:** связывать между собой разные факты, понятия, выделять главное, сравнивать, делать выводы.

- Так помечены задания и вопросы, которые учат работать с информацией и познавать мир. Ответы на эти вопросы нельзя найти в учебнике в готовом виде. Но в текстах и иллюстрациях учебника есть подсказки, позволяющие выполнить задания.

**II. Определять своё отношение к происходящему** в природе и обществе, самостоятельно давать оценки своим и чужим поступкам, делать выбор – как поступить, чтобы потом не было стыдно и совестно.

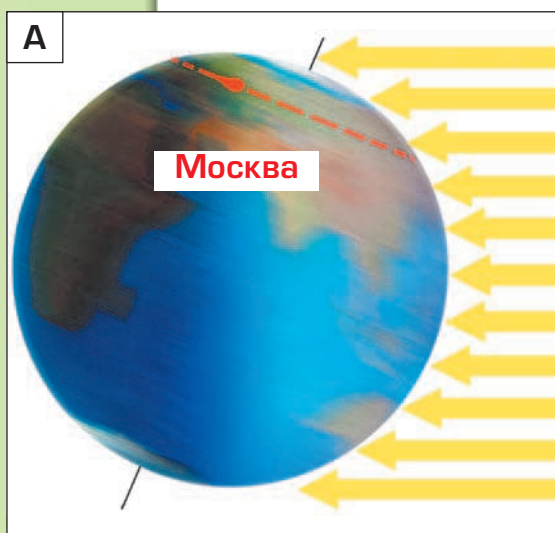
- Так обозначены в учебнике задания, которые учат оценивать свои и чужие поступки. Их каждый из вас может выполнить по-своему. Ведь у каждого ученика есть своё мнение.



- Эти задания предназначены для работы в паре или группе. Они учат общаться и взаимодействовать с разными людьми.

- Так помечены вопросы, ответы на которые можно найти в учебнике в готовом виде. Эти вопросы помогут тебе вспомнить основные понятия и взаимосвязи в окружающем мире.

Приведём примеры заданий.



**А** • Какое время года в Москве изображено на схеме?

**Б** • Как ты считаешь, стоит ли рвать эти растения в парках?

### КАК БУДЕМ УЧИТЬСЯ?

Чтобы научиться решать проблемы в жизни, мы будем использовать на уроках **проблемный диалог** (это образовательная технология).



## ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



Так обозначен материал, с помощью которого ученики вместе с учителем **формулируют основной вопрос, проблему урока**.

Например, в начале каждого параграфа учебника приведён разговор между ребятами – твоими сверстниками. В этом разговоре надо найти противоречие в фактах или высказываниях. Они могут вызывать у вас удивление, разные мнения о том, кто прав. Это означает, что сложилась *проблемная ситуация*. При помощи учителя ученики смогут осознать противоречие и сформулировать проблему: вопрос для исследования или тему урока. На стр. 136 можно ознакомиться с авторской версией основного вопроса урока.

- Так выделены вопросы и задания, помогающие **организовать свои действия**, – например, определить основной вопрос урока.

## ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ



Так обозначены **вопросы и задания по пройденному материалу**, которые необходимо повторить, прежде чем вы приступите к изучению нового.

## РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



Так обозначен материал, с помощью которого ученики вместе с учителем **ищут решение проблемы** – открывают новые для себя знания.

Для этого учитель и ученики составляют план решения проблемы. Затем учитель в диалоге *побуждает* учеников выдвинуть и проверить гипотезы или с помощью диалога *подводит* учеников к открытию нового знания. В результате ученики сами формулируют новое понятие или правило.

После того как ученики открыли и сформулировали новое знание, полезно попытаться **представить новое знание в иной форме** (символ, схема, таблица, рисунок, вопрос, афоризм, ключевые слова, текст и т.д.).



## СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ

Так обозначены главные выводы.

Ученики сверяют свою формулировку с текстом учебника. Она не должна обязательно совпасть с авторской. В результате делается вывод, решена ли проблема урока.



## ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

Так обозначены задания, вопросы и задачи, которые требуют применения новых знаний или умений.

Тексты параграфов не нужно заучивать и пересказывать. Они нужны для выполнения *продуктивных заданий*. Правильный результат их выполнения нельзя найти в тексте в готовом виде. Чтобы выполнить такое задание, надо создать свой продукт – сделать вывод, дать оценку. Таким образом, используя текст и иллюстрации учебника, ученики создадут свой собственный текст.

### Порядок выполнения продуктивного задания

1. **Осмыслите** цель задания (объясните своими словами).
2. **Найдите** информацию, нужную для выполнения задания.
3. **Преобразуйте** информацию в своё решение: вывод, причину, позицию и т.д.
4. **Запишите** решение или **составьте мысленно** ответ, используя слова: «я считаю, что..; потому что..; во-первых..; во-вторых...» и т.д.
5. **Дайте полный ответ** (если необходимо).



Так обозначены **жизненные задачи и проектные задания**. Они учат решать проблемы, которые могут встретиться в жизни. Для этого понадобятся самые разные знания и умения.

Чтобы научиться извлекать информацию из текста, мы будем использовать на уроках ещё одну образовательную технологию – технологию продуктивного чтения. Читая текст, полезно вести диалог с автором. Для этого нужно уметь задавать вопросы автору по ходу чтения, прогнозировать ответы и проверять себя по тексту. Чтобы этому научиться, обращай внимание на специальные обозначения, которые мы ввели в некоторые тексты:

- В** – задай вопрос автору;
- О** – попробуй ответить сам (выскажи предположения);
- П** – проверь себя по тексту.

### ЧТО НАДО ОБЯЗАТЕЛЬНО ЗАПОМНИТЬ?

Ни один человек не может знать всё. Поэтому вы учитесь добывать те знания, которые нужны для решения той или иной задачи. В учебнике много интересных сведений и заданий, но это **предложенный максимум** – то, что вы можете узнать и выполнить, если захотите.

**Обязательный минимум** знаний, который пригодится каждому, выделен особо.

1. На стр. 8–9 перечислено то, чему необходимо научиться в 3-м классе.

2. Главный вывод каждого урока помещён в рамке. Этот вывод, как и весь текст учебника, не нужно пересказывать и тем более заучивать наизусть! Его надо понять, чтобы выполнить задания.

3. В конце текста перечислены новые слова.

**Эти слова** нужно не только понять, но и запомнить.  
Эти слова нужно понять, но запоминать необязательно.

Так отмечен **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ** для тех, кто хочет знать больше. **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ** предназначен для тех учеников, кто особо интересуется темой урока.

В основном тексте учебника также **НЕ ВСЁ НУЖНО ЗАПОМНИТЬ ИЛИ ВЫПОЛНИТЬ!**

## МАРШРУТ В СТРАНУ ЗНАНИЙ

### Глава I

#### ВЕЩЕСТВО И ЭНЕРГИЯ

### Глава II

#### ОБОЛОЧКА ПЛАНЕТЫ, ОХВАЧЕННАЯ ЖИЗНЬЮ

#### Проверь себя

Какова роль  
организмов  
в жизни  
Земли?

**Предположи, что интересного ты узнаешь в этом году**

Казалось бы, могущество человека не знает границ. Он не только изучил нашу планету, но и побывал в космосе, проник в тайну строения вещества. Но по-прежнему люди не могут жить без помощи живых организмов. Если мы хотим сохранить нашу прекрасную планету для будущих поколений, нам нужно научиться беречь всё живое. А для этого необходимо узнать как можно больше о Земле и её обитателях. В этом году ты с ними познакомишься.





### Глава III

#### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

### Глава IV

#### ЖИВЫЕ УЧАСТНИКИ КРУГОВОРОТА ВЕЩЕСТВ

**С помощью этой книги ты научишься:**

- приводить примеры тел и веществ, твёрдых тел, жидкостей и газов, действий энергии;
- приводить примеры взаимосвязей между живой и неживой природой;
- объяснять значение круговорота веществ в природе и жизни человека;
- приводить примеры живых организмов разных «профессий»;
- понимать, что такое экосистема и из чего она состоит;
- перечислять особенности хвойных и цветковых растений, животных (насекомых, пауков, рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, зверей), грибов;
- объяснять и доказывать необходимость бережного отношения к живым организмам.



## Глава I. ВЕЩЕСТВО И ЭНЕРГИЯ

### § 1. ТЕЛА И ВЕЩЕСТВА



#### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Миша:* Как же разнообразны природные тела!  
*Лена:* При чём тут тела? Тело бывает у человека. Ну, и ещё у нашей собаки Айны.

- В чём разница в употреблении слова «тело» Мишей и Леной?
- На какой вопрос ты будешь искать ответ на уроке? Предложи свой вариант и сравни его с вариантом авторов. (Стр. 136)

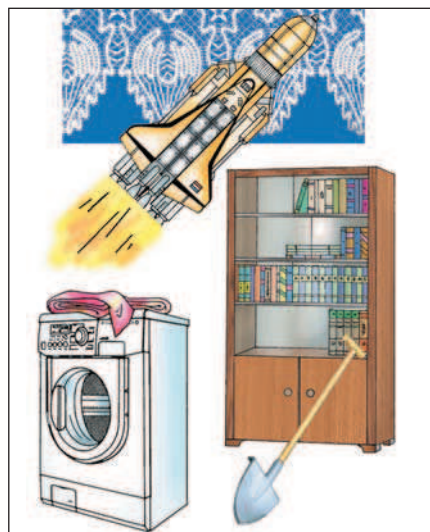
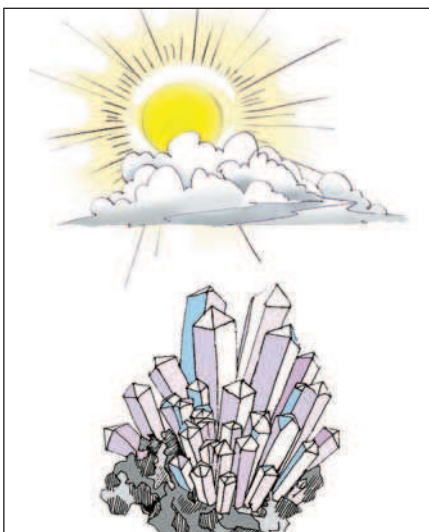


#### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



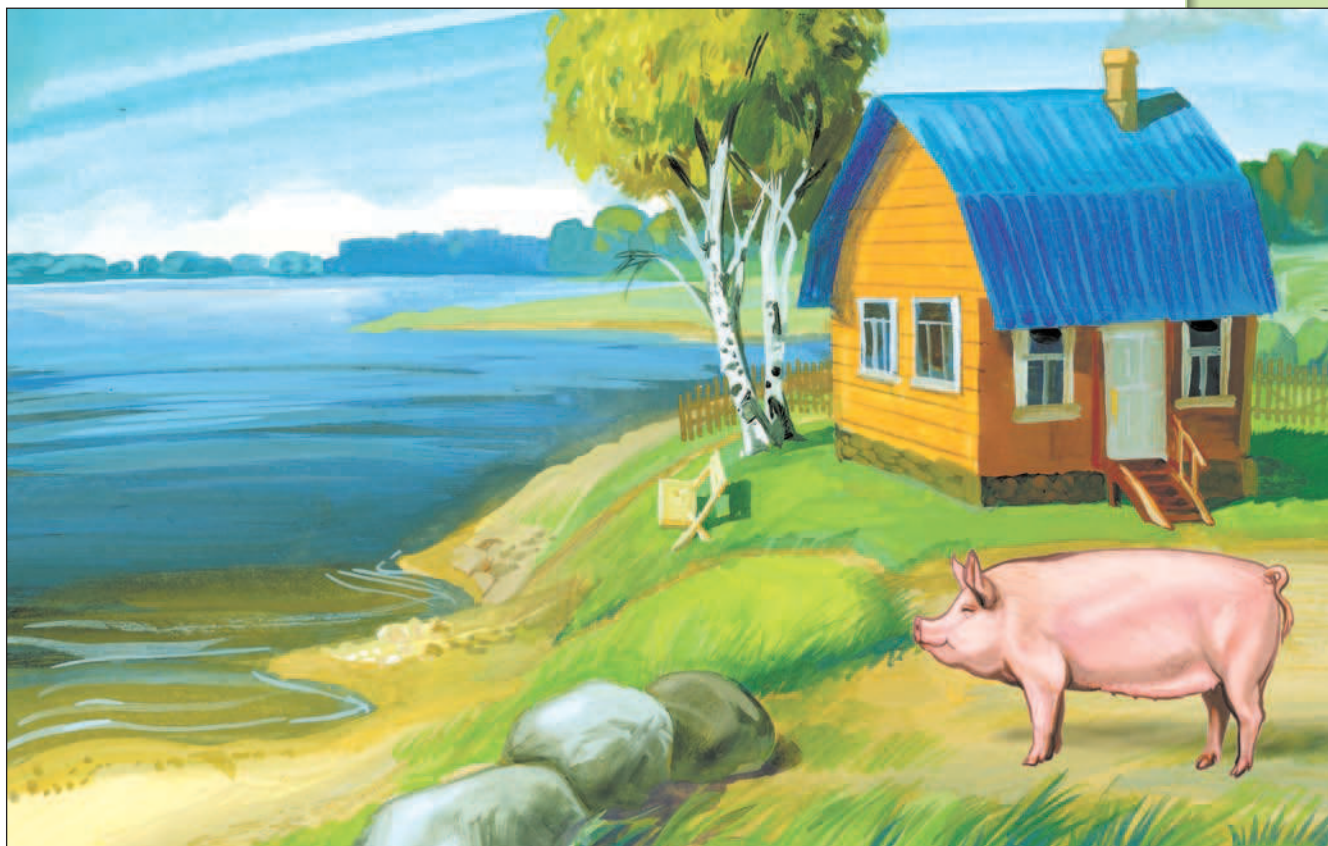
**Телами** в науке называют все предметы, которые нас окружают. То, из чего состоит тело, называют **веществом**.

- Назови пять тел и расскажи, из каких веществ они состоят.
- Догадайся, какие из перечисленных слов обозначают названия тел, а какие — названия веществ: лампа, металл, древесина, стол, мороженое, торт, вода.
- Рассмотрите рисунки. Какие понятия мы используем для того, чтобы назвать эти три группы тел?





● Поработайте в паре. Один из вас объясняет, какие тела на рисунке изображены (живые и неживые природные тела, искусственные тела). Второй определяет, из каких веществ они состоят.



Тело	К какой группе тел относится	Из каких веществ состоит
Свинья	Живые природные тела	Органические
Камень	Неживые природные тела	Горные породы

Окружающие нас тела могут быть природными и искусственными, живыми и неживыми.



Тела

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Что учёные называют телами?
2. ● Из чего состоят тела?
3. ● Приведи примеры различных тел и веществ.
4. ● Слово «дерево» одновременно означает и организм, то есть «тело», и вещество. Как понять, о чём идёт речь?

## § 2. ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ ВЕЩЕСТВО



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Миша, объясни мне, пожалуйста, чем же тело отличается от вещества.

*Миша:* Да это просто! Тела обладают разной формой. Например, если ты из прямоугольного куска пластилина вылепишь собаку, это будет уже другое тело. А вещество – пластилин – останется тем же самым.

*Лена:* Но собаку можно сделать из разного материала – пластмассы или стекла.

*Миша:* Правильно. Тела могут различаться не только формой, но и веществом, из которого они состоят. Собака из пластилина и собака из стекла – это разные тела.

*Лена:* Но почему пластилин и стекло обладают такими разными свойствами?

● Как ты думаешь, о чём сегодня пойдёт речь на уроке? (Сравни с вариантом авторов на стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Что такое вещество? (§ 1)
- Что общего у снега, льда, пара и воды? (2 класс)
- Как меняются свойства мороженого, вынутого жарким летом из холодильника? (2 класс)
- Куда исчезает вода из сохнущего мокрого белья? (2 класс)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- Найди на рисунке двух собачек. Из каких веществ они состоят? А теперь найди тела, сделанные из дерева.





## Свойства веществ зависят от того, из каких частиц они состоят

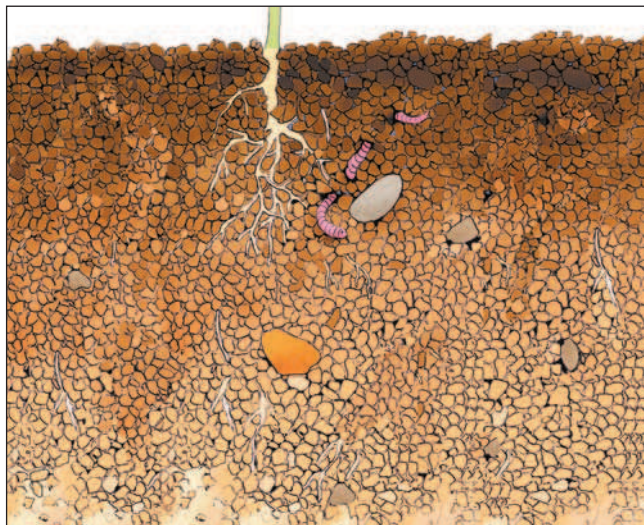
- Прочитай текст и выясни, от чего зависят свойства веществ.

Вещества состоят из мельчайших **частиц** (например, молекул, атомов). Они настолько малы, что увидеть их можно только в сверхмощный микроскоп. Частицы многочисленны и разнообразны. Сахар состоит из одних частиц, соль – из других, вода – из третьих. От различий частиц зависят свойства веществ. Поэтому сахар – сладкий, соль – солёная, а вода – жидкая.

Вещества бывают разные. В природе абсолютно **чистые вещества**, состоящие из частиц только одного вида, не встречаются. Они бывают лишь в виде **смесей**. Поэтому часто говорят о практически чистом веществе, имея в виду, что примесей в нём очень мало. Попробуем смешать воду и чернила. Эту жидкость нельзя назвать ни водой, ни чернилами. Это смесь.

Воздух – тоже смесь. В его состав входят разные газы. Из них ты знаешь кислород, углекислый газ, водяной пар.

- Как ты думаешь, почва – это чистое вещество или смесь? А суп?



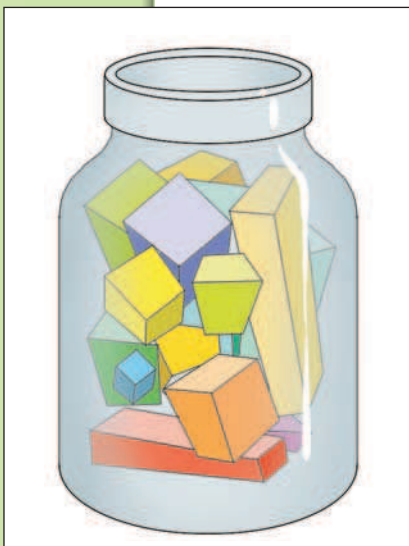
Но вещества могут различаться не только составом частиц, но и их расположением.

## От расположения частиц зависит состояние вещества

- Прочти текст, рассмотри рисунки. Объясни, с чем связаны особенности веществ в разных состояниях.

Ты знаешь, что вещества могут менять состояние и быть твёрдыми, жидкими и газообразными. Вода, лёд, водяной пар – это разные состояния одного и того же вещества – воды. Почему же твёрдые тела, жидкости и газы так не похожи? Может, образующие их частицы ведут себя по-разному?

Вспомним свойства веществ в различном состоянии.



**Твёрдые тела** имеют постоянную форму и объём



**Жидкости** имеют постоянный объём, но не имеют постоянной формы

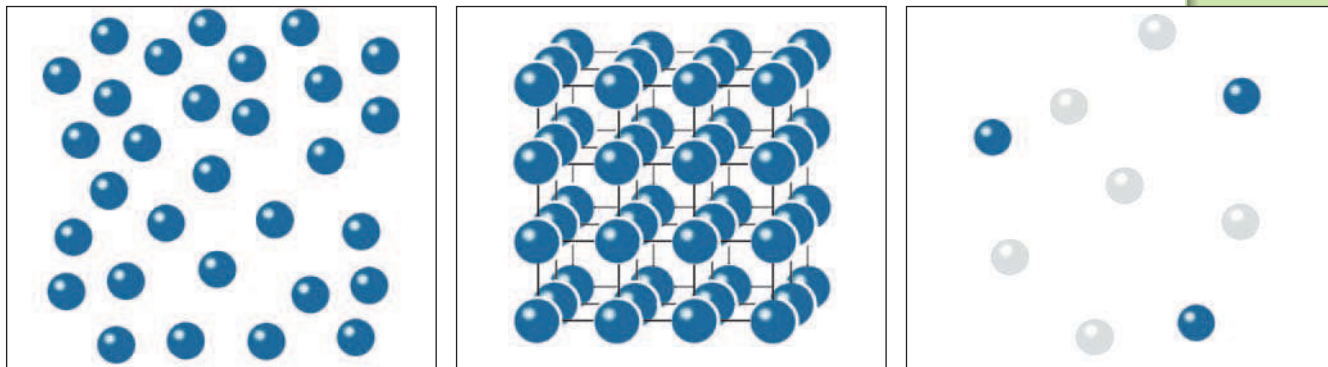


**Газы** не имеют постоянной формы и объёма

В твёрдых телах частицы плотно прижаты друг к другу, как люди в набитом автобусе. В жидкостях частицы подобны людям в толпе, «текущей» по улице. В газах частицы далеки друг от друга. Поэтому газы легко сжимаются.



- Объясни, какие состояния вещества изобразил художник на этих схемах.



Частицы любого вещества всегда находятся в движении. В твёрдых телах они притягиваются друг к другу, и их движение напоминает колебание или дрожание. При нагревании вещества колебание частиц усиливается, и они начинают расталкивать друг друга и двигаться. Твёрдое тело превращается в жидкость. При дальнейшем нагревании частицы движутся ещё быстрее, сталкиваются и отскакивают друг от друга, стремясь разлететься как можно дальше. Жидкость превращается в пар.

Когда пар охлаждается, частицы начинают двигаться медленнее. Встретив друг друга, они притягиваются и образуют капельки жидкости.

#### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Тела состоят из мельчайших частиц вещества. Разные вещества состоят из разных частиц. Тела могут быть твёрдыми, жидкими и газообразными, но они могут состоять из частиц одного и того же вещества. Только расположены эти частицы будут по-разному.

#### Твёрдые тела, жидкости, газы, чистые вещества, смеси

#### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● От чего зависят свойства веществ?
2. ● Приведи примеры известных тебе твёрдых веществ, жидкостей и газов.
3. ● Как различия льда, пара и воды связаны с расположением частиц?
4. ● Поиграйте с товарищем в игру: один приводит пример чистого вещества, другой – смеси.



## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

### Почему пластилин мягкий, а стекло — твёрдое

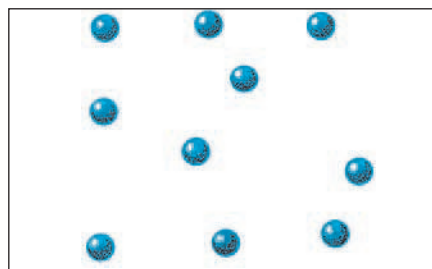
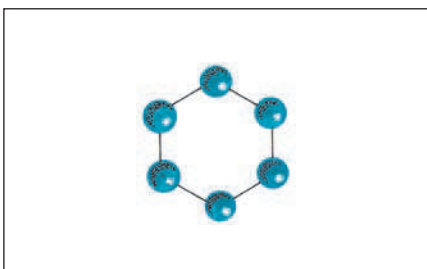
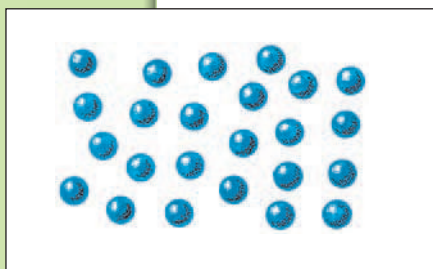
Пластилин в морозильной камере станет таким твёрдым, что его невозможно будет размять в руках. В комнате он постепенно восстановит свою пластичность. Если же мы будем нагревать его и дальше, он превратится в жидкость. Очень похоже на то, что мы знаем про лёд и воду, только температура превращения пластилина в жидкость будет гораздо выше. Стекло тоже можно сделать жидким, но для этого его придётся нагреть гораздо сильнее, чем мы нагревали пластилин.

### Почему лёд легче воды

Лёд легче воды. Обрати внимание, как это важно для жизни рыб в пруду.



- В трёх сосудах оставили воду при различной температуре. Объясни, какое состояние воды изображено на каждом рисунке.



Ты обратил внимание на важное отличие воды от других веществ? Вода обладает уникальным свойством. У всех твёрдых тел расстояние между частицами меньше, чем у жидкости, а у льда — больше.

- От каких двух причин зависят свойства тел?

## § 3. ЧТО ТАКОЕ ЭНЕРГИЯ

### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Папа:* Лена, энергию нужно беречь! Ты опять забыла выключить свет, уходя из комнаты.

*Лена:* А почему её нужно беречь?



- Что ты узнаёшь на уроке? (Сравни с вопросом на стр. 136.)

### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ



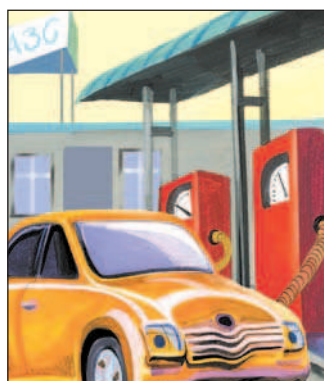
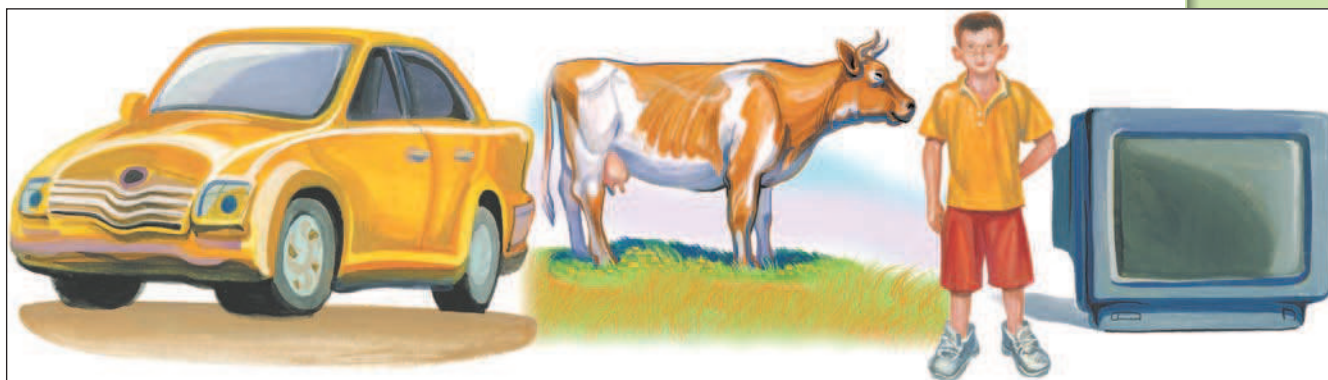
- Как человек использует богатства природы? (1 класс)
- Что нужно сделать, чтобы машины заработали? (Жизненный опыт)
- Зачем животные едят? (Жизненный опыт)

### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



Папа предложил Лене ознакомиться с примерами использования энергии.

- Узнай из текста и из рисунков, что такое энергия.
- Как называют источники энергии для автомобиля, коровы, человека и телевизора?





Для того чтобы любой организм или механизм начал действовать, его необходимо накормить, или снабдить горючим, или подключить к электричеству. Пища, бензин, электричество — это источники энергии.

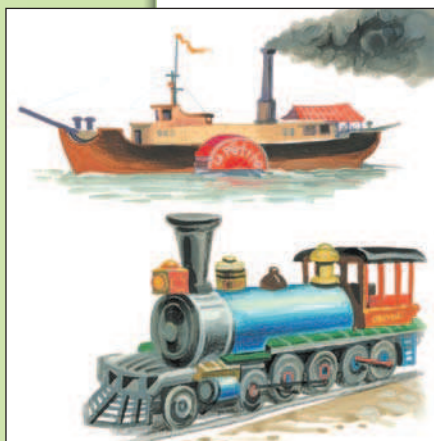


Энергия — это способность совершать работу, источник движения.

Энергию мы можем наблюдать в действии. Например, солнечный свет греет. Но энергия может быть заключена и в веществе. Так, энергия, запасённая в дровах, при горении освобождается и нагревает воду в чайнике.

Человек применяет в жизни разные виды энергии.

- Расскажи с помощью рисунков, как человек освоил разные источники энергии.



Энергия

## ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Что общего в этих ситуациях: автомобиль заправляют горючим; человек ест обед; люди греются у костра; вода испаряется под действием солнечного света?
2. ● Содержится ли энергия в куске хлеба, в батарейках?
3. ● Как ты понимаешь выражение «энергичный человек»?
4. ● Автомобили, которые меньше загрязняют воздух, стоят дороже. Оправдана ли в этом случае экономия?



5. ● Поработайте в паре: один называет источник энергии, другой — способ его использования в хозяйстве человека.

## § 4. ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ

### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Я получаю энергию для игры, потому что пью молоко. А откуда она берётся в молоке?

*Миша:* От Солнца.

*Лена:* Но ведь Солнце посылает на Землю тепло, а не молоко!

- Какое противоречие ты заметил? (Что, по мнению Лены, она получает из молока и что даёт Солнце.)
- Какой у тебя возникает вопрос? (Сравни со стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ



- Что такое энергия? (§ 3)
- Что служит источником энергии для автомобиля, телевизора? (§ 3)
- Какую роль в экосистеме играют «кормильцы»? (2 класс)
- Почему им нужен свет Солнца? (2 класс)

### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



- Прочитай параграф и сформулируй ответ на вопрос урока.

Учёные заметили, что использование энергии всегда приводит к какому-нибудь действию, движению, изменению. Это наблюдение позволило открыть **закон сохранения энергии**.



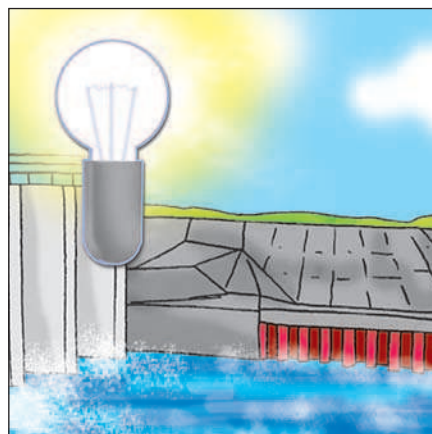
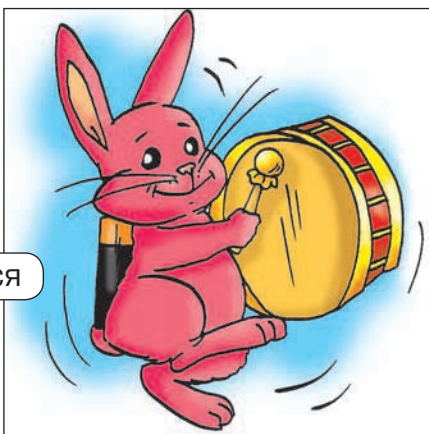


Энергия никогда не возникает из ничего и не исчезает бесследно. Но она может изменяться и переходить из одной формы в другую.

- Внимательно рассмотри рисунки. Во всех этих случаях энергия совершает полезную для нас работу. При этом происходит превращение энергии из одной формы в другую. Выбери фразу, которая описывает превращение энергии на каждом рисунке.

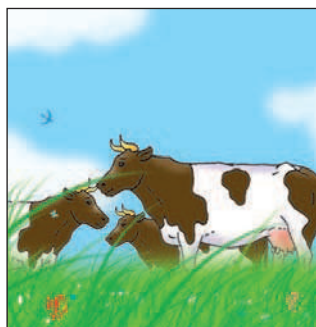
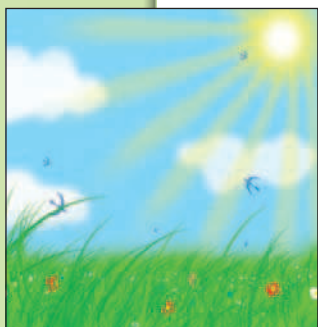


Наконец я согрелся



Энергия электричества заставила двигаться игрушку.  
Энергия пищи превратилась в тепло человеческого тела.  
Энергия падающей воды превратилась в электрическую энергию, а электрическая – в световую энергию лампочки.

- Подумай, откуда появилась энергия для игр у ребят. Попробуй обнаружить превращение энергии. Объясни цепочку превращений энергии.



Энергия Солнца

Энергия, запасённая в веществе растений

Расход энергии на игры детей


Энергия, запасённая в молоке

Теперь мы знаем, как энергия солнечных лучей даёт возможность детям играть.

## Закон сохранения энергии

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Может ли энергия исчезать? Знание какого закона поможет нам ответить на этот вопрос?
2. ● Во что может превратиться электрическая энергия?
3. ● Можно ли сжечь в печке целую охапку поленьев так, чтобы в комнате температура не увеличилась?
-  4. ● Прочитай в книгах и расскажи своим товарищам, какие источники энергии будут использовать люди в будущем.
5. ● Куда делась энергия остывшего чайника?
6. ● Какие ты знаешь способы сохранения энергии?

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

### Что происходит при превращении энергии

Энергия не исчезает, а переходит из одной формы в другую. Значит, можно изобрести вечный двигатель, который не требовал бы заправки горючим. Однако учёные открыли следующий закон:

При переходе энергии из одной формы в другую часть её обязательно превращается в тепло, которое рассеивается. Поэтому энергию надо беречь.



Горячий чайник остывает, и никто не может собрать всё это тепло снова. Придётся включить плиту и опять нагреть его. Но для этого потребуется израсходовать новую порцию энергии.

● Для чего люди используют термос и затыкают щели в окнах? Может ли термос вечно хранить тепло? Можно ли жить зимой без отопления?

Но ведь Земля тоже может терять тепло. А на остывшей планете станет так же холодно, как в космосе. Как же мы будем жить тогда? Не бойся! Земля не остынет, потому что она всё время получает **солнечную** энергию в виде света и тепла.



## Глава II. ОБОЛОЧКА ПЛАНЕТЫ, ОХВАЧЕННАЯ ЖИЗНЬЮ

### § 5. ГДЕ ОБИТАЮТ ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ



#### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Я знаю, что живые организмы обитают на поверхности Земли.

*Миша:* Не только, они живут всюду. Например, насекомые и семена растений можно встретить высоко в небе, а крот живёт под землёй.

*Лена:* Но ведь кроту нужен воздух, а семенам – почва для прорастания!

- Какое ты заметил противоречие? (Где обитают живые организмы, по мнению Лены и Миши?)
- Какой у тебя возникает вопрос? (Сравни со стр. 136.)



#### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Что необходимо для существования живых организмов? (2 класс)
- Как называется воздушная оболочка нашей планеты? (2 класс)
- Почему нельзя жить без воздуха? (1, 2 классы)
- Населяют ли живые организмы воды рек, озёр, морей и океанов? (2 класс)
- Могут ли живые организмы существовать без воды? (1, 2 классы)
- Из чего состоит земная твердь? (2 класс)
- Как ты думаешь, живут ли организмы в горных породах? (Жизненный опыт)
- Где на земном шаре живёт человек? (Жизненный опыт)
- Как ты полагаешь, где возможна жизнь? (Жизненный опыт)



#### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- Прочитай текст на стр. 22–23. Ответь, в каких оболочках Земли обитают живые организмы.

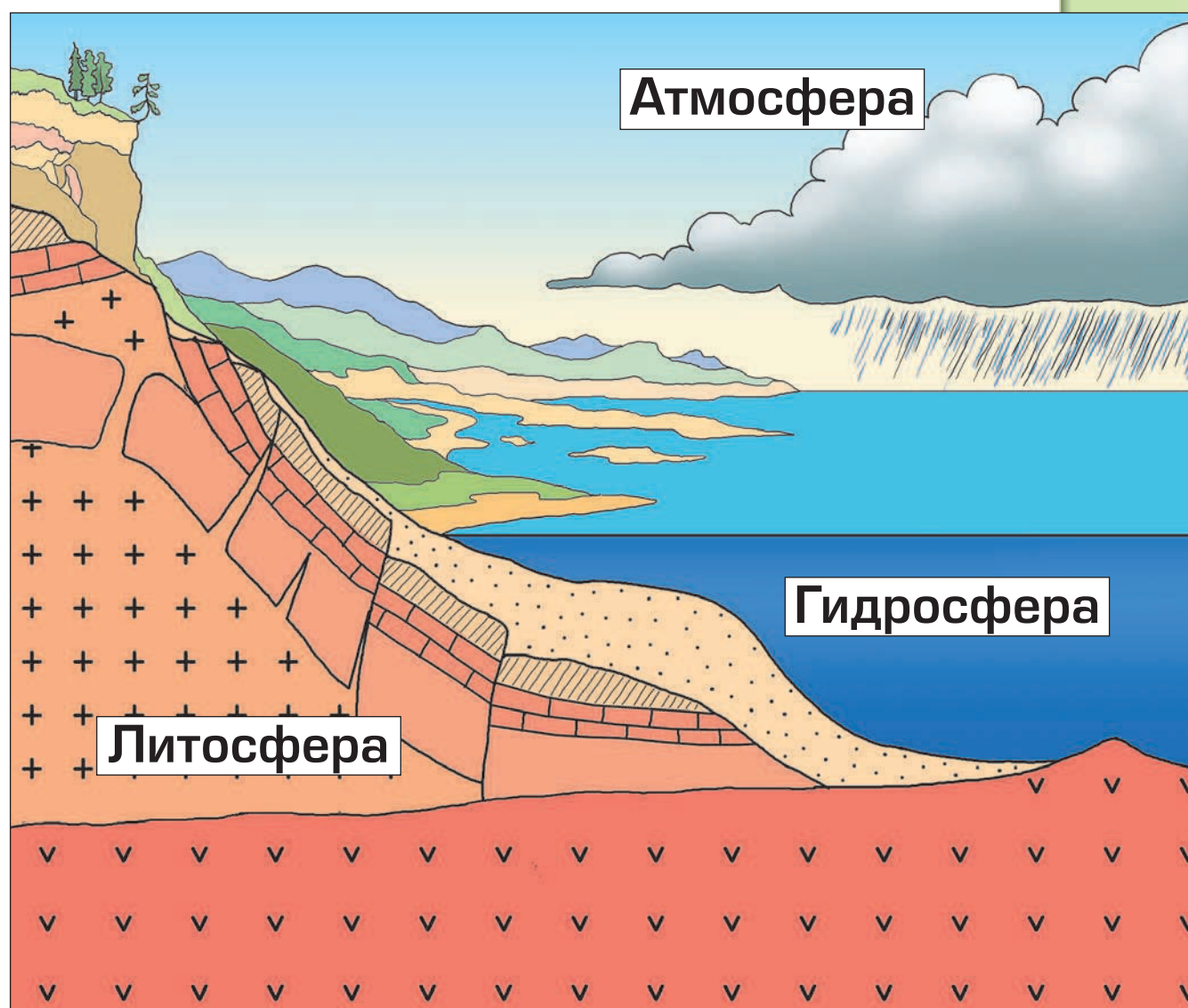
#### Три оболочки Земли, охваченные жизнью

Вещество находится в трёх состояниях, образуя три оболочки Земли. **Атмосфера**, или воздушная оболочка, защищает Землю от перегрева и переохлаждения, от попадания на неё опасных для жизни космических лучей.

В ней содержится кислород, необходимый живым организмам для дыхания.

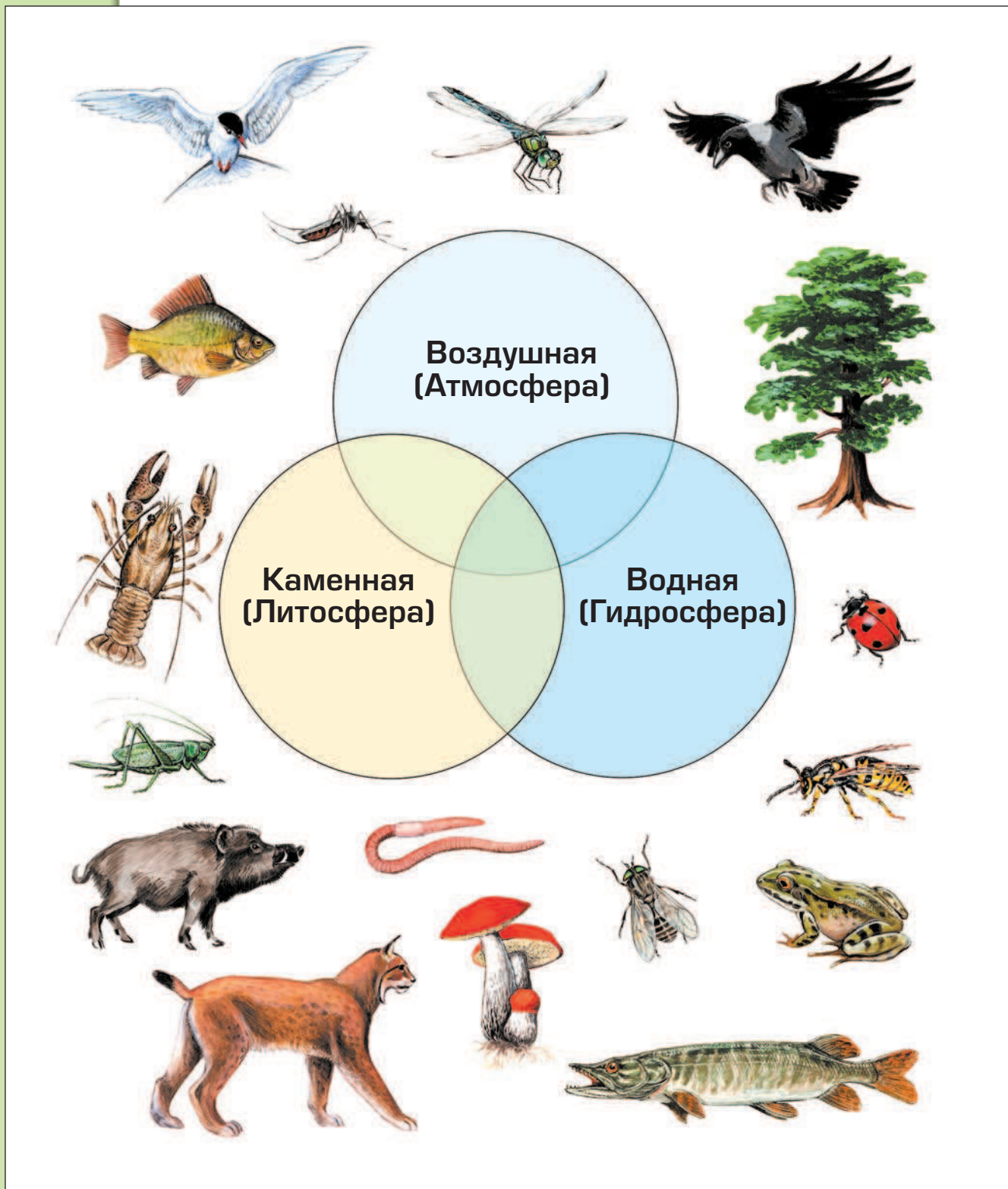
Поверхность Земли, по которой мы ходим, твёрдая. Её образует каменная оболочка, или **литосфэра**, которая состоит из горных пород, в основном твёрдых. Горные породы постепенно разрушаются водой, морозом и ветром, становятся более рыхлыми. Между ними проникает атмосферный воздух.

Где бы мы ни выкопали глубокую яму, она почти везде может заполниться водой. Подземные воды залегают в толще земли повсюду. Вместе с реками, озёрами, болотами, морями, океанами и ледниками они образуют водную оболочку – **гидросфэру**.





- Определи, какие оболочки Земли использует для своей жизни каждое животное и растение. Затем посчитай, что используют чаще, и подведи итог.





## СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Жизнь на Земле распространена в области взаимного проникновения атмосферы, гидросферы и литосферы. Эта область называется биосферой, то есть оболочкой планеты, охваченной жизнью.

**Живая оболочка — биосфера**, воздушная оболочка — атмосфера, водная оболочка — гидросфера, каменная оболочка — литосфера

## ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Почему оболочка, окружающая Землю, называется живой?
2. ● Назови оболочки Земли, в которых обычно встречаются изображённые на рисунках животные.



3. ● В каких оболочках Земли (воздушной, водной или каменной) организмы живут постоянно, а в каких лишь временно обитают?



4. ● Поработайте в паре. Один называет животное или растение, другой определяет, какие оболочки Земли этот организм использует для жизни.

5. ● Какая из оболочек Земли больше всего страдает от хозяйственной деятельности человека?

6. ● Живые организмы играют на Земле очень большую роль, хотя их общая масса невелика. Если пищи становится много, число и масса живых организмов могут очень быстро возрасти благодаря одному замечательному свойству. Что это за свойство?

## § 6. БОЛЬШОЙ КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Жаль, что вещи сами не убираются на место. Почему пыль всё время накапливается? Даже с растений её приходится стирать. Кто же в природе всё убирает?

*Миша:* В доме порядок поддерживают люди, которые в нём живут. Наверное, и в природе поддерживают порядок те существа, которые её населяют.

- Что ты узнаёшь на уроке? (Сравни свой вариант вопроса с авторским на стр. 136.)



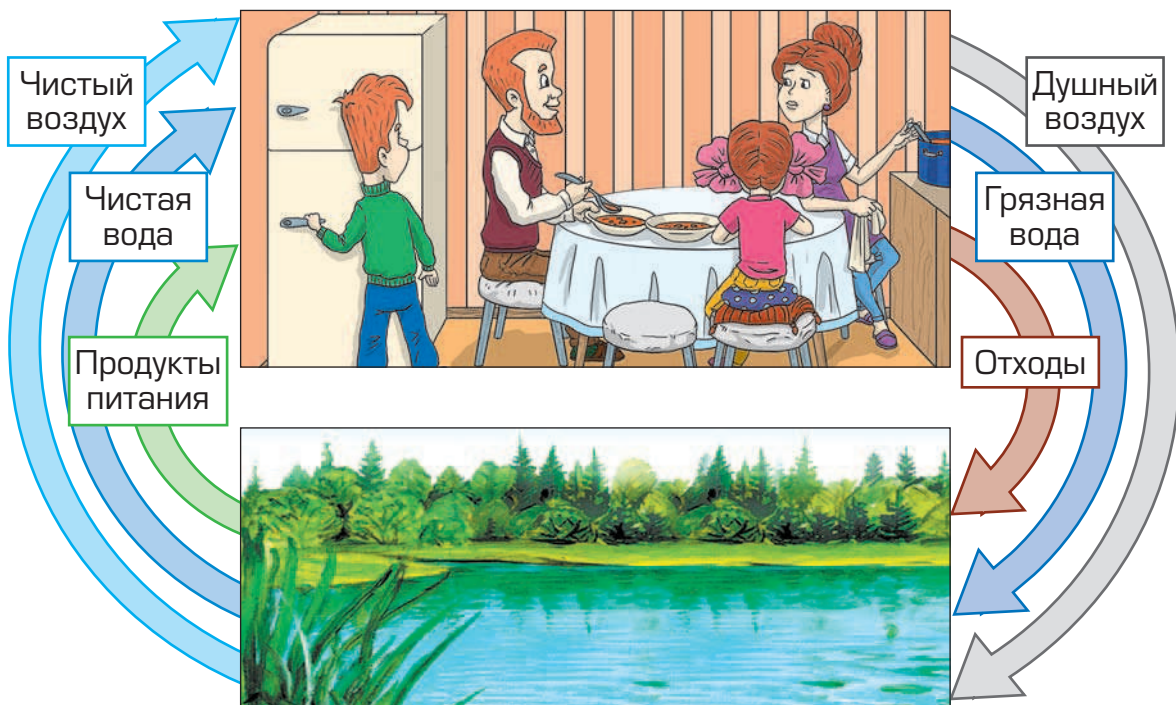
### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Какую роль в экосистеме играют «кормильцы», «едоки» и «мусорщики»? (2 класс)
- Можно ли жить в доме, не нарушая порядка? (Жизненный опыт)
- Как ты помогаешь поддерживать порядок в доме? (Жизненный опыт)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- Посмотрим, как поддерживается порядок в нашем доме. Объясни, что туда поступает и что оттуда «выходит».



- Чем отличается то, что мы выбрасываем из своего дома, от того, что попадает в него?
- Как природа поступает с отходами жизнедеятельности людей?



В природе поддерживается порядок, частью которого является и хозяйство человека.

Семья в доме может жить долго и благополучно, если в окружающей природе постоянно происходит превращение душного воздуха, выходящего из квартиры, в свежий, грязной воды – в чистую, а отходов – в продукты питания.

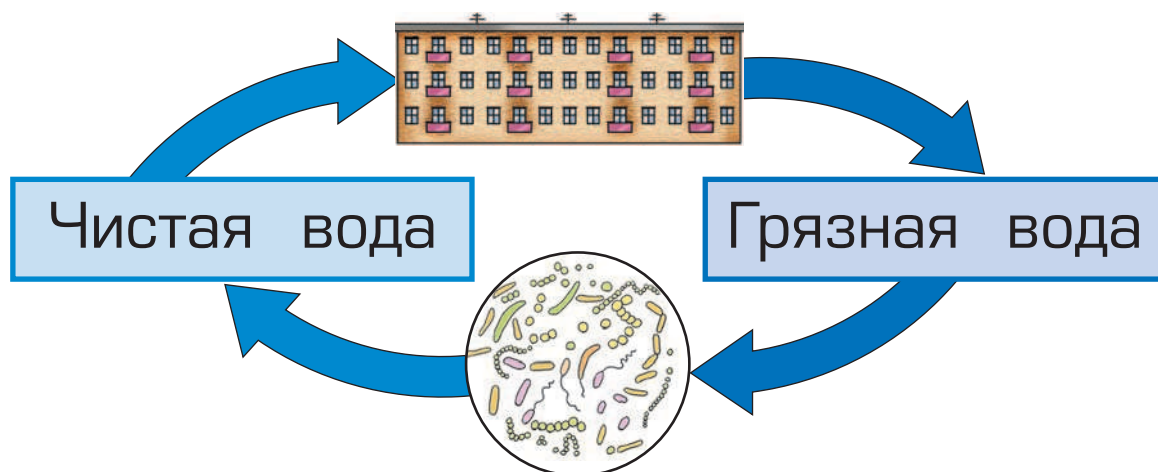
Цепочка превращений, которая начинается и заканчивается одним и тем же веществом, называется **круговоротом веществ**. Круговорот веществ проходит и через наш дом.

- Как природа очищает воздух?  
Организмы каких «профессий» могут это делать?



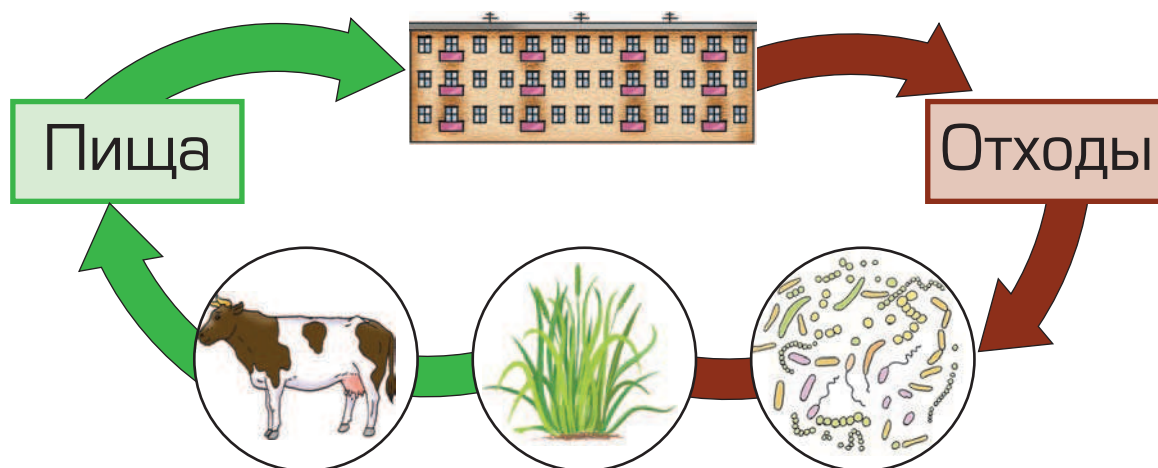
Мы вдыхаем кислород, а выдыхаем углекислый газ. Поэтому в комнате становится душно, и мы её проветриваем. Растения, наоборот, поглощают углекислый газ и выделяют кислород. В результате воздух становится чистым, им легко дышать. Не случайно воздух особенно свежий в лесу и в парке, где много растений. Растения используют углекислый газ, выделяемый животными и людьми.

- Как природа очищает воду?  
Как «мусорщики» участвуют в этом?



С грязной водой в очистных сооружениях борются микробы, и её снова могут употреблять растения, животные и люди. Если в воду попадёт вещество, с которым микробы не справятся, то такую воду пить опасно.

- Как природа превращает отходы в продукты?  
Организмы каких «профессий» участвуют в этом?



Микробы разрушают также многие бытовые отходы. Из этих отходов получают питательные вещества, нужные растениям. Растения используют их для производства сложных органических веществ, которые входят в состав всех живых организмов. Корова поедает растения на пастбище и даёт мясо и молоко. Питаясь растительной и животной пищей, человек снова получает необходимые ему органические вещества.



Таким образом, оказывается, что каждый вид организмов занимает определённое место в круговороте веществ и играет определённую роль в превращениях веществ. Совместное действие всех организмов Земли поддерживает сложившийся порядок на её поверхности – в биосфере.

- С чем организмы не могут справиться?

Нарушение порядка в природе может вызвать тяжёлые последствия для людей.

Живые организмы не могут переработать весь мусор. Созданные человеком полиэтилен и другие искусственные материалы не разлагаются, а накапливаются в природе. Вот почему вокруг городов часто встречаются огромные мусорные свалки.

Люди не всегда помнят, что исчезновение в природе даже одного вида животных или растений может иметь неожиданные и не-исправимые последствия.



### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Отходы жизнедеятельности одних организмов употребляются другими. Все вещества находятся в круговороте. Их последовательные превращения образуют замкнутые цепи. В конце каждой такой цепи вновь восстанавливается вещество, с которого эта цепь началась.

### Круговорот веществ

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Объясни, как поддержание порядка на Земле связано с круговоротом веществ.
2. ● Откуда мы получаем чистый воздух, воду и пищу?
3. ● Сталкивался ли ты с явлением круговорота веществ в своей жизни?
4. ● Подумай, какие богатства природы люди называют возобновимыми.
5. ● Как ты считаешь, стоит ли человеку вмешиваться в круговорот веществ?

## § 7. ЖИВЫЕ УЧАСТНИКИ КРУГОВОРОТА ВЕЩЕСТВ

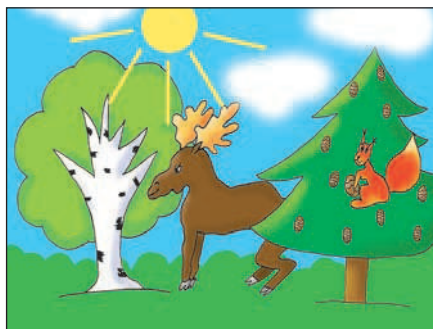
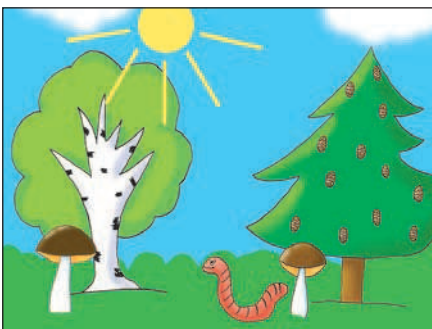


### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



Лена помогала учительнице проводить во втором классе урок, на котором изучали экосистемы. Ребята рисовали разные экосистемы и их обитателей. Три рисунка Лене не понравились. Как ты думаешь, почему?

- Организмы каких «профессий» забыли поместить ученики второго класса в свои экосистемы?



- Почему так важно включить в рисунок организмы всех «профессий»? На какой вопрос ты будешь искать ответ? (Сравни со стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Организмы каких «профессий» необходимы, чтобы круговорот веществ не прерывался? (§ 6)
- Смогли бы люди жить на планете одни, без других живых существ? (§ 6)
- Что такое экосистема? (2 класс)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- Во втором классе мы изучали экосистему, а в третьем — биосферу. Какая между этими понятиями связь? Найди ответ в тексте.

### **Большой круговорот веществ объединяет экосистемы в биосферу**

Мы знаем, что организмы одной экосистемы не только обитают на одной территории, но и существуют на ней благодаря друг другу. Мы уже ознакомились с большим круговоротом веществ. Он проходит не только через нашу

квартиру, но и через каждую экосистему на Земле. Вещества, которые не нужны в одной экосистеме, используются в другой. А она, в свою очередь, передаёт свои излишки в третью. Например, в лесных экосистемах вырабатывается много кислорода – он доставляется с ветром туда, где его не хватает.

Так все экосистемы Земли объединены общим круговоротом веществ в самую большую экосистему – биосферу. Вспомним, какие роли играют живые организмы в экосистемах.

- Прочитай текст и объясни, почему в параграфе идёт речь именно о трёх «профессиях» живых организмов? Что они дают друг другу и нам?

### О тех, кто всех кормит

**Производители**, или «кормильцы», – это растения. Они поглощают из воздуха углекислый газ, а из почвы – воду и **минеральные** (неорганические) питательные вещества, например соли. Из них на свету производятся богатые энергией сложные **органические вещества**. Этот процесс называется **фотосинтезом**. Созданные в результате фотосинтеза вещества служат строительным материалом самим растениям, а затем пищей другим организмам. При фотосинтезе производители выделяют кислород, необходимый для дыхания.

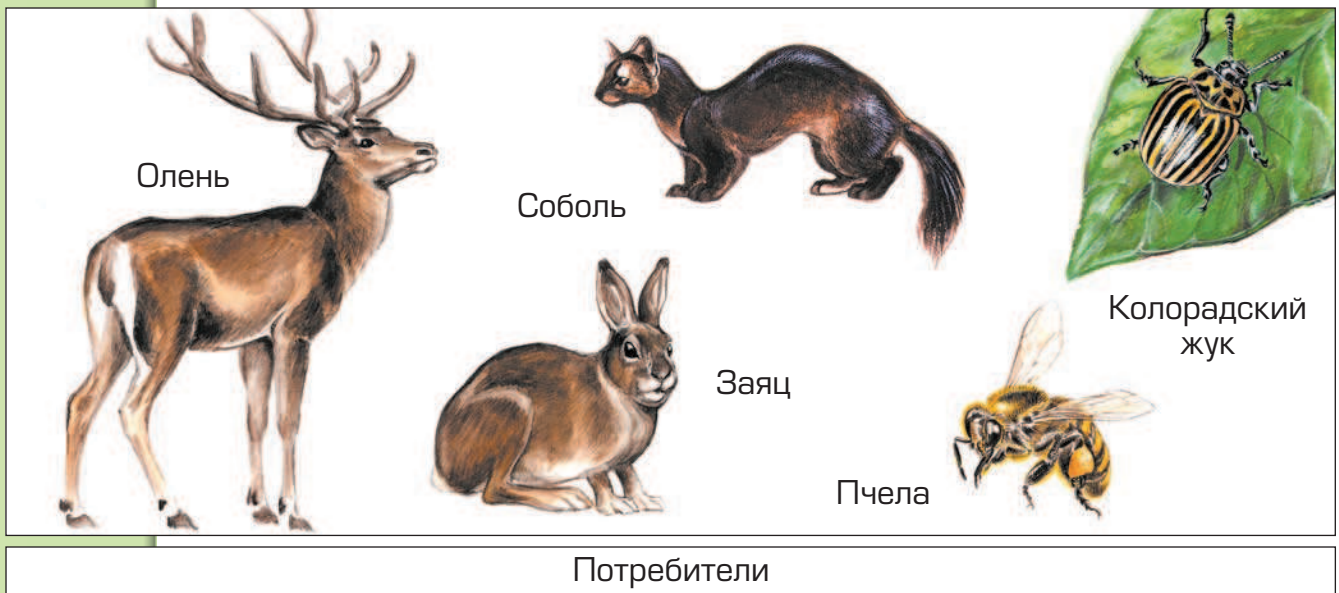




Растения не только производят органические вещества, но и тратят их на свои нужды. Для этого растениям, как и всем живым организмам, надо дышать. Вещества и энергия, запасённые в клубне картофеля, снабжают росток «строительным материалом» и дают ему силу, чтобы пробиться на поверхность.

### О тех, кто всех поедает

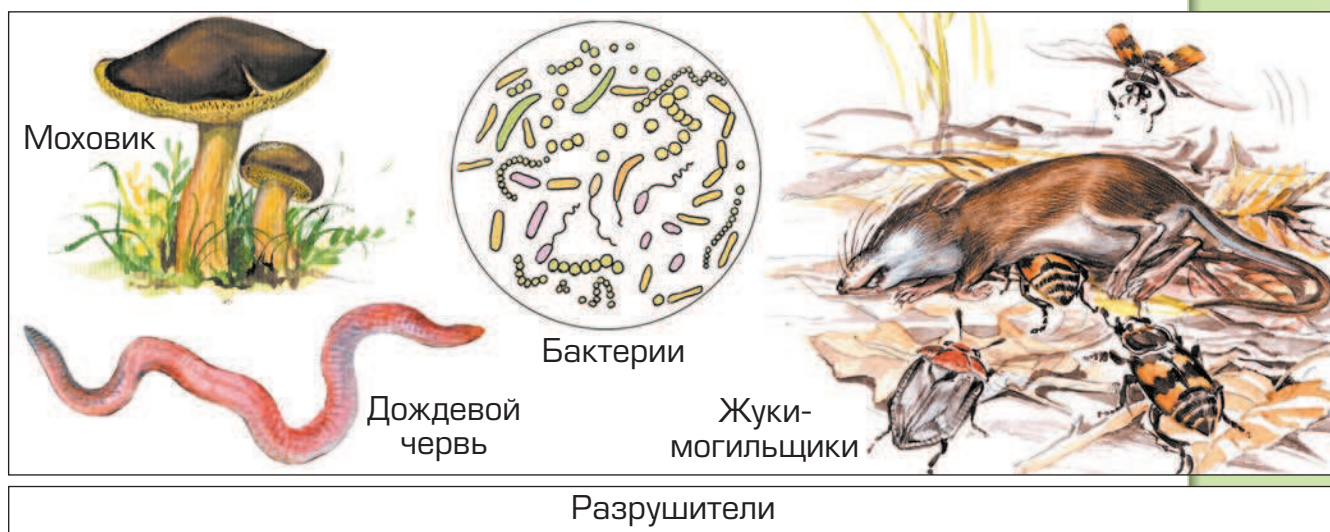
Потребители, или «едоки», – это животные. Они не могут сами создавать органические вещества из воды и углекислого газа. Поэтому потребители получают их, поедая растения или других животных. Так они добывают энергию для поддержания своей жизни. Потребители возвращают растениям углекислый газ. Многие из них помогают растениям размножаться и расселяться. Человек тоже относится к потребителям.



### О тех, кто всё убирает

**Разрушители**, или «мусорщики», – это разнообразные живые организмы, которые, как и потребители, не могут создавать органические вещества. Только в отличие от потребителей питаются они умершими живыми организмами. Из известных тебе животных к разрушителям можно отнести дождевого червя. К ним также относятся почти все грибы и большинство бактерий (очень мелкие живые организмы). О них ты узнаешь позднее.





## СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Благодаря живым организмам превращение веществ бесконечно идёт по замкнутому кругу. Производители снабжают всех обитателей Земли пищей и кислородом. Потребители возвращают растениям углекислый газ. Разрушители превращают умершие организмы в вещества, необходимые растениям. Так поддерживается жизнь на Земле.

**Производители, потребители, разрушители,** органические вещества, минеральные (неорганические) вещества, фотосинтез

## ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Что станет с нашей планетой, если люди будут нарушать круговорот веществ?
2. ● Можешь ли ты привести пример, когда круговорот веществ нарушается по вине человека?
3. ● Некоторые люди предлагают истреблять вредные для человека живые организмы. Другие считают, что так делать нельзя. Кто из них прав и почему?
4. ● Поработайте в паре. Один называет животное или растение, другой определяет «профессию», к которой оно относится.
5. ● Почему в дикой природе вредителей нет? Почему они возникают рядом с человеком?
6. ● Мог бы происходить круговорот веществ, если бы производители, потребители и разрушители использовали в процессе своей жизнедеятельности одни и те же вещества?

## § 8. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



Сколько раз в день ты ешь? А сколько пищи съедаешь за один раз?

Посчитай, сколько килограммов пищи ты съел за свою жизнь. А сколько ты вешишь?

- На какое противоречие ты обратил внимание? (Какая величина оказалась больше?)
- Какой у тебя возникает вопрос? (Сравни с вариантом авторов на стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Прочитай текст, рассмотри рисунки и подумай, почему мы съедаем за жизнь так много пищи.

Любой организм не только поглощает вещества, но и выделяет их. В нём идёт постоянный **обмен веществ**: одни вещества заменяются другими. Рассмотрим, какие вещества организм поглощает, на что их расходует и что выделяет.

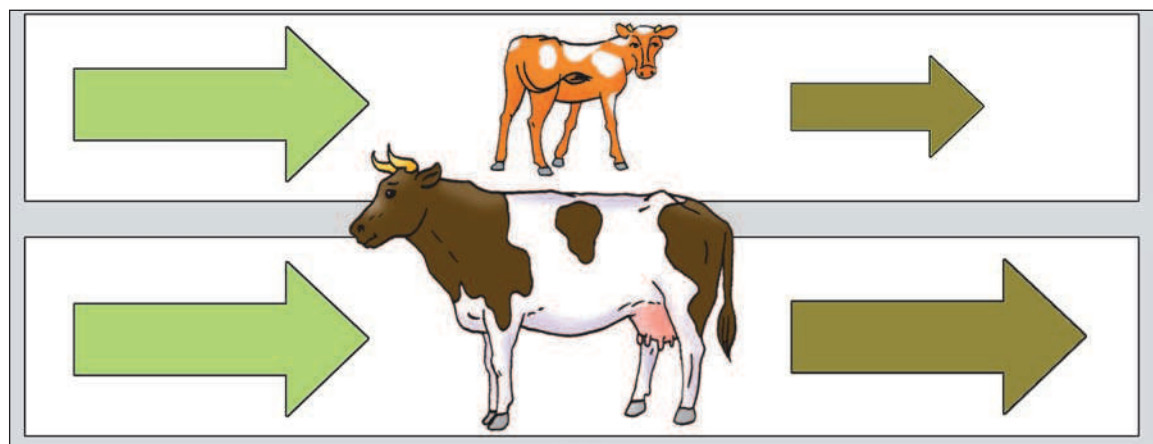
- Назови, что корова поглощает и что выделяет.



Чтобы получить необходимые для жизни вещества, корова питается и дышит. Внутри неё сложные органические вещества превращаются в более простые и разносятся по всему телу. Часть их постепенно «сжигается» и отдаёт **энергию**, которая используется для совершения

мышечной работы и других видов жизнедеятельности. Другая часть образует сложные вещества тела самой коровы и будущего телёнка, часть превращается в молоко. Наконец, часть простых веществ выводится из организма коровы в виде отходов.

- Объясни, почему растущий телёнок потребляет больше веществ, чем выделяет, а корова — нет?



Телёнок использует вещества для **роста** своего тела. Корове не нужно расти, но её организм нуждается в обновлении. Старая шерсть коровы дважды в год заменяется новой. Кожа, копыта постепенно снашиваются снаружи и нарастают изнутри. Так незаметно, не меняя своей формы и не прекращая работы, постоянно обновляются и другие органы животных. На **самообновление** тела также уходит часть поступающих в организм веществ и энергии.

#### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Все виды жизнедеятельности возможны только за счёт использования полученных организмом веществ и энергии.

#### Обмен веществ

#### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Что называют обменом веществ?
2. ● В чём различие между обменом веществ взрослого и молодого организма?
3. ● В чём различие обмена веществ растения и животного?

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

### Горение и дыхание



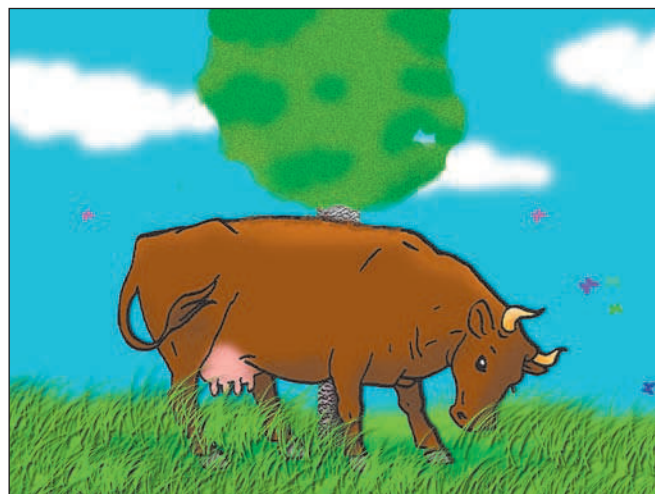
*Лена:* Получается, что корову можно назвать машиной для переработки травы в молоко и телят?

*Миша:* Грубо говоря, да.

В двигателе автомобиля горючее – бензин – сгорает. При этом машина, подобно организму, использует кислород воздуха. Выделившаяся энергия совершает работу – крутит колёса. А отходы – выхлопные газы, пары воды и углекислый газ – выбрасываются в атмосферу.

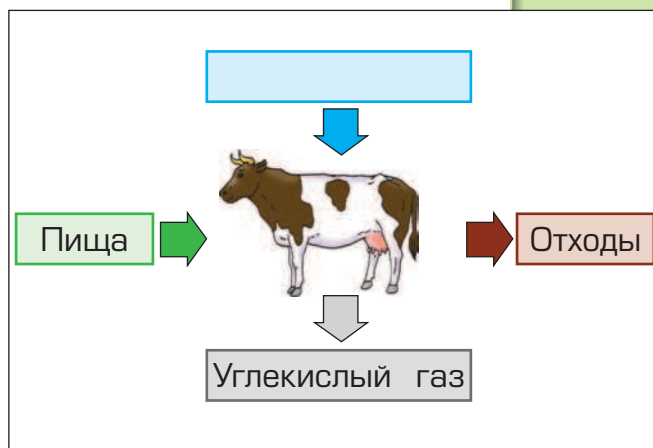
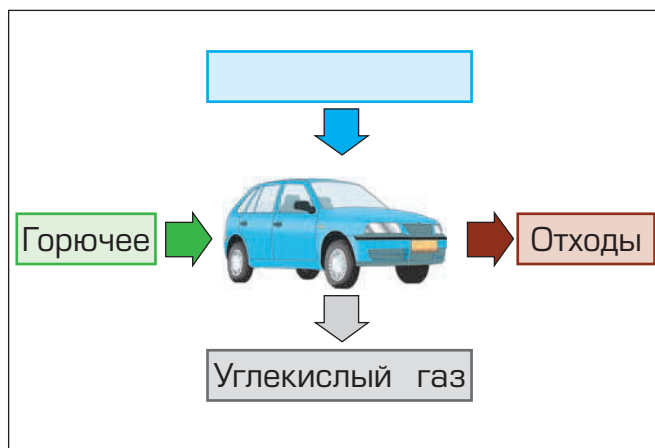
Корова тоже вдыхает кислород, а в роли «горючего» для неё выступает пища. Углекислый газ и другие отходы выбрасываются в окружающую среду.

Но есть и существенная разница между автомобилем и коровой. Процессы «горения» в организме происходят медленно, но зато непрерывно. Ведь они поддерживают жизнедеятельность организма как во время движения, так и во время покоя. Вещества, полученные с пищей, используются не только для получения энергии, но и для «строительства» организма: роста и постепенного самообновления. Автомобиль же не может сам себя отремонтировать или хотя бы покрасить. Это должен делать человек.

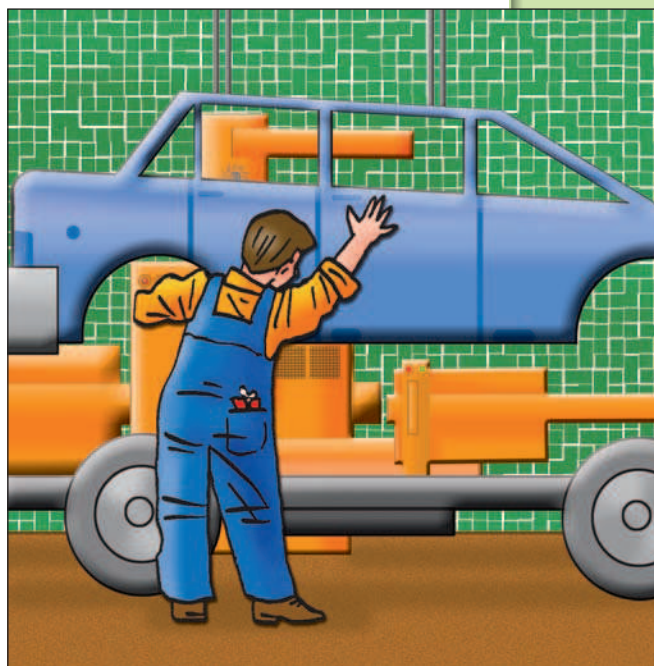




- Какие вещества необходимы для работы и жизнедеятельности и автомобилю, и корове?



- Рассмотри два нижних рисунка. На какое отличие коровы от автомобиля обратил внимание художник?



- Чем автомобиль похож на живой организм, а чем отличается от него?
- Какие общие свойства есть у автомобиля и коровы (поступление веществ, рост, превращение веществ, размножение, выход веществ)?

## § 9. КАК ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ ЗАПАСАЮТ ЭНЕРГИЮ СОЛНЦА



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Мама:* Лена, иди есть кашу!

*Лена:* Не буду. Миша сказал, что мы все питаемся от Солнца.

*Мама:* Это верно, но энергию Солнца мы можем получать только от «кормильцев». А ты «едок». Поэтому и должна есть кашу, а то так и останешься ростом «от горшка два вершка».

- Какое ты заметил противоречие (между словами Лены и мамы)?
- Какой у тебя возникает вопрос? (Сравни с вариантом авторов на стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

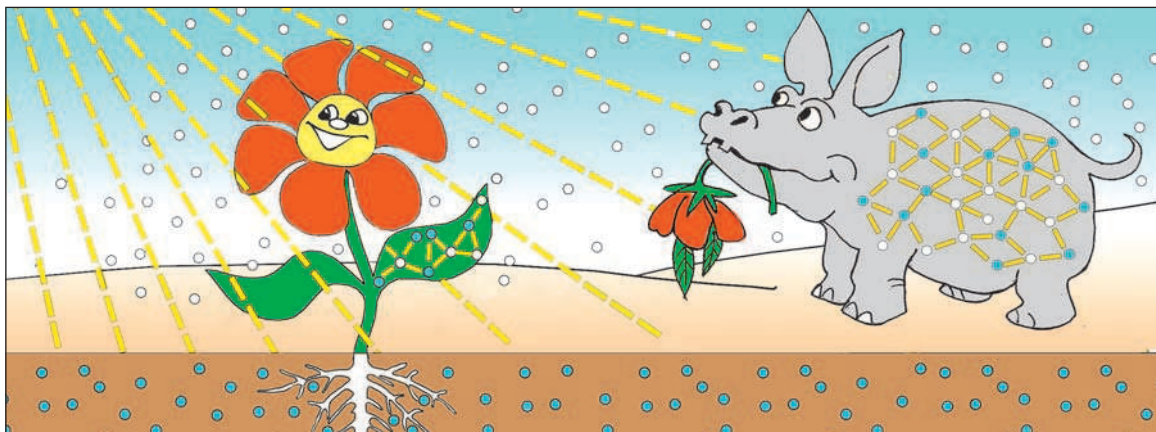
- Может ли энергия исчезать и появляться из ничего? (§ 4)
- Можно ли жить, не пополняя запасов энергии? (§ 4)
- Почему растения называют «кормильцами»? (§ 4)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

Каждый организм получает энергию от Солнца. Часть её он тратит на жизнедеятельность и самообновление, а часть запасает в своём теле, увеличивая его размеры.

- Из каких веществ и с помощью какой энергии строят растения и животные свои тела? Рассмотрите рисунок. Объясните, что обозначил художник кружками разного цвета. Что за жёлтые чёрточки их соединяют?



- Прочитай текст и объясни, откуда у тебя берутся силы, чтобы бегать, прыгать, играть, учиться?

Ты их приобрёл, когда завтракал сегодня утром. В хлебе и каше содержится энергия Солнца, которую запасли растения. Животные и люди усваивают эту энергию из растительной пищи либо из рыбы или мяса животных, которые питались растениями.

Похлопай себя по животу. Он мягкий, потому что под кожей у тебя находится слой жира. В нём запасена энергия, которая позволит тебе жить, если придётся некоторое время поголодать. Все живые организмы, в том числе и человек, способны запасать энергию. Благодаря этому процессы жизнедеятельности происходят постоянно, хотя пополнение запасов энергии (питание) совершается всего несколько раз в день. Часть запасов расходуется на рост тела, как у Лены и Миши.

- Как долго может храниться в организме такой запас энергии? Когда получили её дети? (См. левый рисунок.)



На рисунке справа изображён вековой дуб. В его могучем стволе и раскидистых ветвях сохраняется энергия солнечных лучей, которая накапливалась более ста лет.

#### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Живые организмы могут запасать энергию Солнца.

#### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Мы едим несколько раз в день, а используем энергию постоянно. Как нам это удаётся?
2. ● За счёт какой энергии вырос картофель, который ты ел накануне?



## Глава III. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

### § 10. ЖИЗНЬ ЭКОСИСТЕМЫ



#### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Вот было бы здорово, если бы не стало комаров! А заодно и тараканов, мышей и других ненужных животных.

*Миша:* Не забывай, что всё в мире связано! Комары – многочисленные насекомые. Они выводятся в воде, а погибают на суше. Дождевые потоки сносят необходимые для жизни вещества в водоёмы, а комары возвращают их обратно на поля, в луга и леса. Не будет комаров – нарушится круговорот веществ. Да и урожай на полях снизится.

*Мама:* Часто животных и растения делят на полезных и вредных. Но на примере комаров, я думаю, вы убедились, что в природе нет ничего лишнего.

- Какое противоречие ты обнаружил в словах Лены и Миши? (Может ли порядок в экосистеме поддерживаться без комаров?)
- На какой вопрос ты будешь искать ответ на уроке? (Сравни со стр. 136.)



#### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Где обитают живые организмы: в биосфере или в экосистеме? (§ 7)
- Что такое экосистема? (2 класс)
- Какие «профессии» живых организмов ты знаешь? (§ 7)



#### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

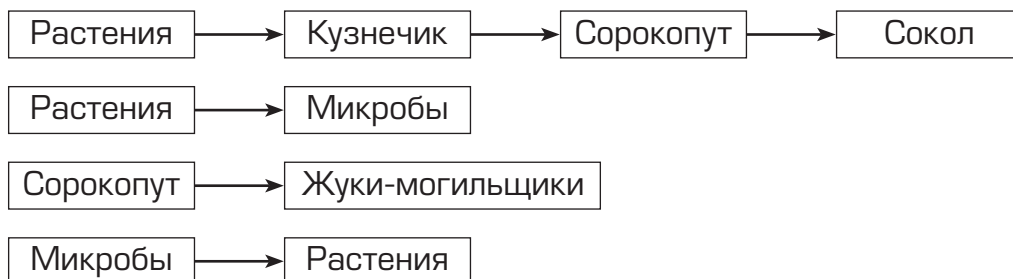
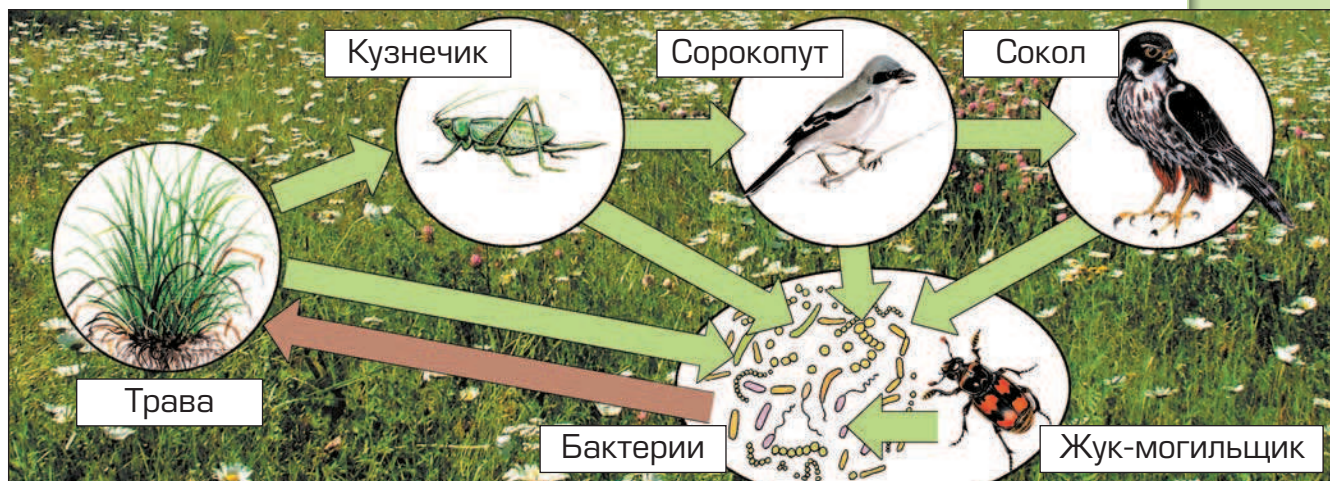
- Прочитай текст. Ответь на вопросы:
  - 1) Какую часть экосистемы можно назвать главной?
  - 2) Какие связи обеспечивают круговорот веществ?

В прошлом году мы говорили о том, что **в экосистеме нет ничего лишнего**: всё, что в ней производится, полностью используется её обитателями. Благодаря этому экосистема **существует без посторонней помощи** как угодно долго. Причина такой устойчивости в том, что обитатели экосистемы **приспособились к совместной жизни**. Поэтому



все обитающие в экосистеме живые организмы разных «профессий» называют **сообществом** (объясни, что обозначает это слово).

• Посмотри на рисунок. На нём изображены живые организмы, обитающие на лугу. Догадайся, что обозначают стрелки коричневого и зелёного цвета. Найди ответ в тексте.

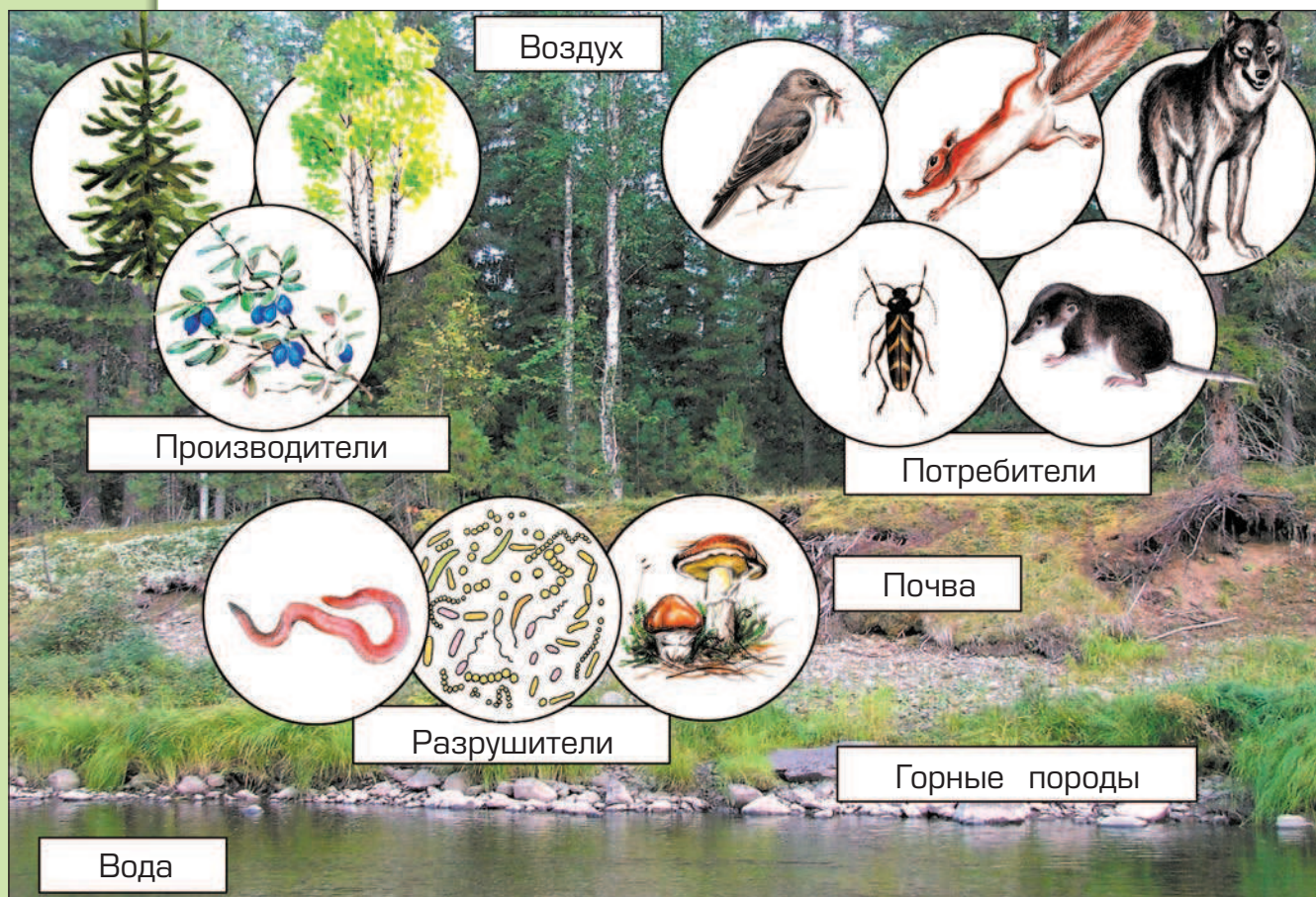


Ты, наверное, догадался, что зелёные стрелки показывают, кто чем питается. Такие цепочки из поедающих друг друга живых организмов называются **цепями питания**. Только кузнечики и птицы ловят живую добычу, ведь они **потребители**. А вот жуки-могильщики, дождевые черви и микробы питаются уже умершими организмами – они **разрушители**.

Но что же тогда обозначает стрелка от «мусорщиков» к растениям? Неужели растения поедают микробов? Конечно нет! Просто разрушители поглощают погибшие организмы и в результате своего обмена веществ оставляют в почве минеральные вещества, которые используют растения.

Таким образом, с помощью разрушителей цепи питания замыкаются в круговорот.

- Что ещё, кроме сообщества различных организмов, входит в экосистему? Найди на рисунке живые организмы разных «профессий». Только ли живая природа входит в экосистему?



- Почему превращение веществ в экосистеме называют круговоротом?

Теперь мы можем сделать важный вывод. В любой природной экосистеме существует свой круговорот веществ. Благодаря ему произведённые в экосистеме вещества полностью используются её обитателями. Минеральные вещества поступают к растениям, от них – к животным, от них – к грибам и микроорганизмам и затем возвращаются в почву, где они снова становятся доступными для растений. Таким образом, одни и те же частицы вещества используются разными существами много раз. Они передаются по кругу, но не пропадают, а только видоизменяются, входя в состав тел разных организмов.



## СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Экосистема — единство живой и неживой природы, в котором сообщество живых организмов разных «профессий» способно совместными усилиями поддерживать круговорот веществ.

## Экосистема, сообщество живых организмов, цепь питания

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Чем экосистема похожа на биосферу, а чем отличается?
2. ● Что такое сообщество живых организмов?
3. ● Назови живые организмы, составляющие одну цепь питания.
4. ● Из каких частей состоит экосистема?
5. ● Почему экосистема может сколь угодно долго существовать без посторонней помощи?
6. ● Люди часто называют изображённых на рисунке животных и растения вредителями. Как ты считаешь, правы ли они?



7. ● Поработайте в паре. Один из вас приводит пример вредителя, а второй объясняет, почему он важен для экосистемы. Затем поменяйтесь ролями.

## § 11. ПОЧВА — ВАЖНЕЙШАЯ ЧАСТЬ ЭКОСИСТЕМЫ



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Какую роль играет в экосистеме круговорот веществ?
- Какова роль разрушителей в круговороте? (§ 7)
- Где живут разрушители? (§ 7)



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Почему ветки, которые я поставила в воду, дали листочки, но дальше не растут?

*Миша:* Для роста растениям нужна не только вода, но и минеральные соли. Поэтому растения сажают не в банку с водой, а в ...

- Куда нужно сажать растения? Что является опорой для их тела?
- О чём ты узнаёшь на уроке? (Сравни со стр. 136.)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



- Исследуем свойства почвы. Поработайте в группах: проведите два опыта.



**Первый опыт.** Возьмите горшок с почвой и налейте туда немного воды. Понаблюдайте, вытечет ли она снизу. Сделайте вывод, удерживает ли почва воду.

**Второй опыт.** Возьмите горсточку почвы и бросьте её в стакан с водой. Что будет подниматься вверх? Что содержится в почве?

- Какую роль в экосистеме играет почва? Как она возникает?



Почва — это поверхностный плодородный слой земли.

Почва возникает в результате разрушения горных пород под воздействием влаги, воздуха, тепла, холода и деятельности живых организмов.

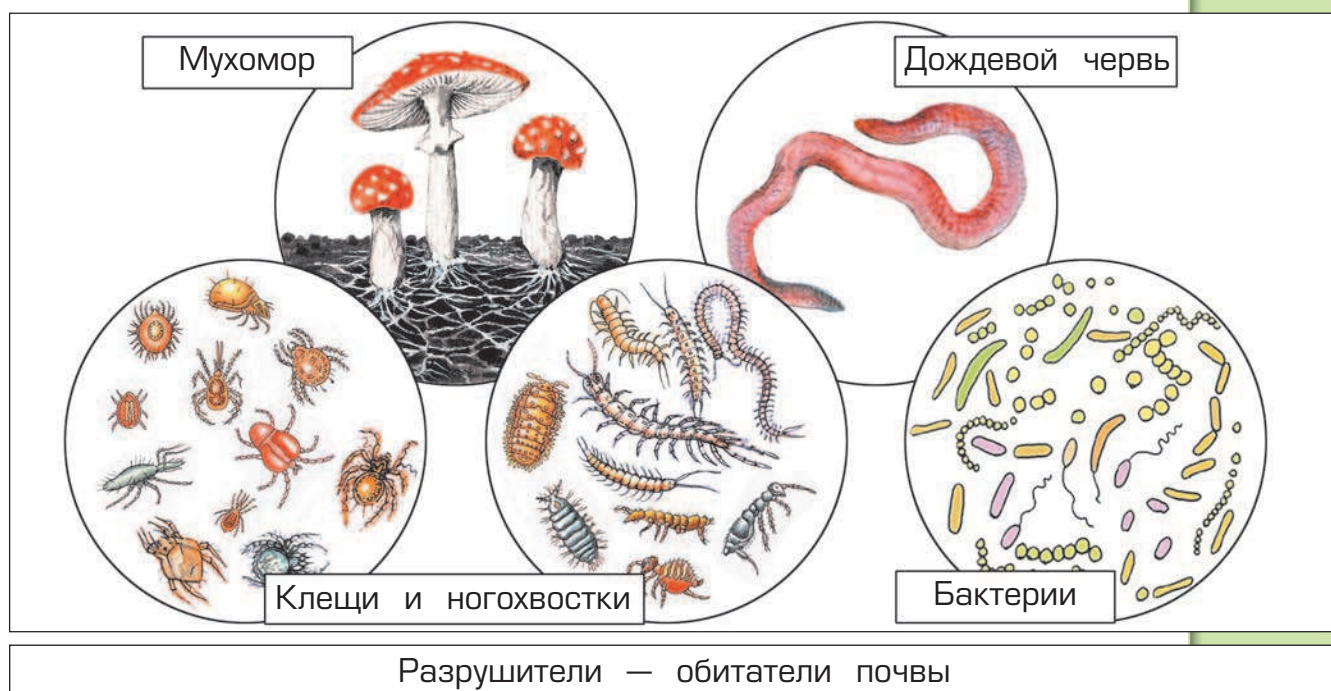
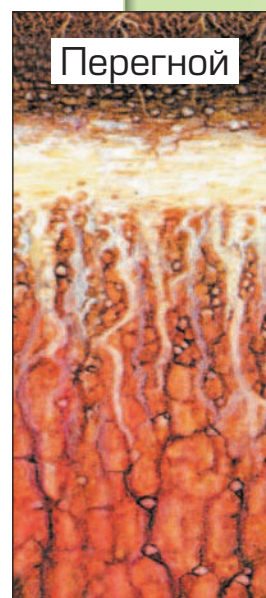
В почве живёт множество микроскопических разрушителей органических веществ. Они перерабатывают остатки организмов в минеральные вещества, необходимые растениям.



Кроме того, в почве содержится **перегной**, или гумус. Он образуется в результате неполного разрушения остатков организмов. Перегной склеивает почву в комочки, между которыми легко проникают воздух, вода и живые существа. Верхний слой почвы, насыщенный перегноем, имеет тёмный цвет.

Чем больше в почве перегноя и минеральных веществ, тем она **плодороднее**, тем лучше на ней растут растения. Самые плодородные и богатые перегноем почвы – чернозёмы. Россия имеет большие запасы чернозёмных земель.

**Плодородие почв** – одно из главных богатств любой страны. К нему нужно относиться бережно. Почву надо оберегать от вымывания и выветривания.



**Почва, перегной**

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Что такое почва?
2. ● Какое значение имеет в природе почва?
3. ● Можно ли считать почву живой частью экосистемы?
4. ● Как называется вещество, от которого зависит почвенное плодородие?
5. ● Поработайте в паре: один называет обитателей почвы, а второй объясняет их роль.



## § 12. ЭКОСИСТЕМА ОЗЕРА



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Как жаль, что наше озеро заносится илом! В нём уже неприятно купаться...

*Миша:* Ты права. Похоже, разрушители в озере не справляются со своей работой. Если так пойдёт и дальше, наше озеро превратится в болото.

- О чём говорят ребята? Ответ на какой вопрос ты найдёшь на уроке? (Сравни со стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Где образуются озёра? Чем они отличаются от других водоёмов? (2 класс)
- Какие «профессии» живых организмов мы встречаем в каждой экосистеме? Каковы их роли? (§ 7)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

#### Как озёра превращаются в болота?

Озёра располагаются в углублениях суши. Вода стекает в котловины и остаётся там. Ручьи и реки, впадающие в озёра, несут с собой множество песчинок, мелких частиц почвы с остатками организмов, погибших на суше. В озёрах течения нет, поэтому все попадающие в них твёрдые частицы оседают на дно и заполняют озёрную котловину. Частицы горных пород, перемешиваясь с остатками организмов самого озера и принесёнными с суши, образуют ил.

В результате разрушителям приходится выполнять двойную работу. Они должны перерабатывать не только отходы озёрной экосистемы, но и соседних с ней экосистем суши. С этой двойной работой разрушители обычно полностью не справляются. Отходы накапливаются в виде ила. Озеро зарастает и со временем превращается в болото.



Если круговорот веществ не полностью замкнут, то условия в экосистеме постепенно меняются. Именно поэтому на месте озера рано или поздно появляется болото.



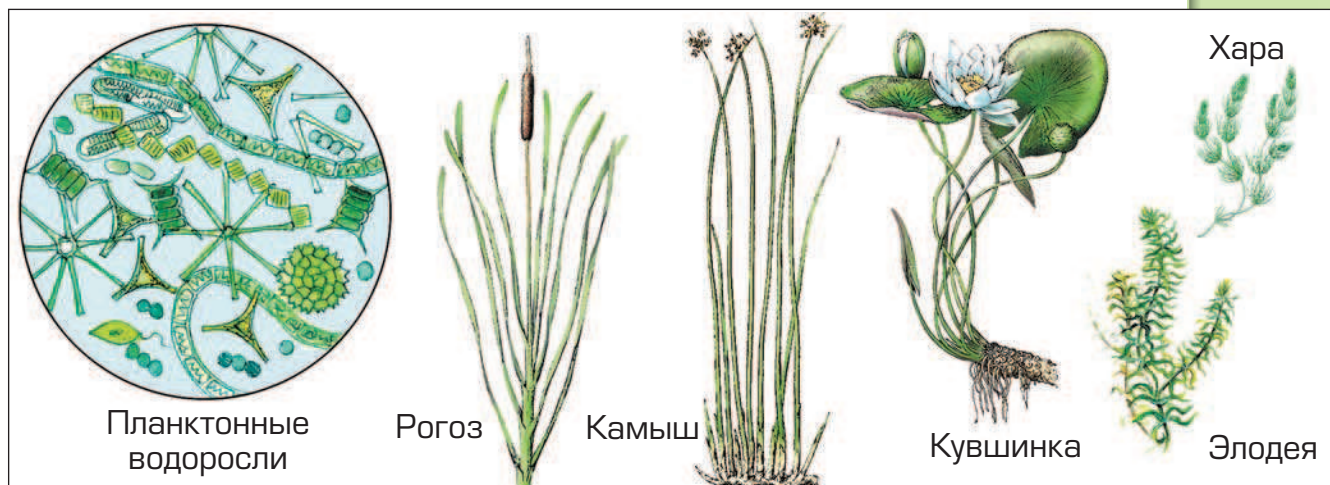
## Как связаны организмы в экосистеме озера?

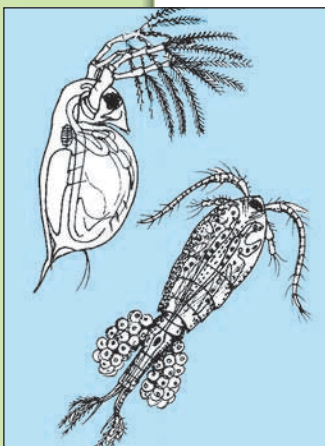
● Расскажи об обитателях озера и их связях друг с другом с помощью схемы. Проверь себя, используя текст и рисунки.



Экосистема озера «двухэтажная». Верхний «этаж» составляют мелкие организмы, которые плавают в толще воды. Их называют **планктоном**. К нему относятся мелкие одноклеточные растения (водоросли) и животные. На дне растут более крупные растения, например элодея.

Вблизи берегов видны кувшинка, рогоз и камыш. Они растут в воде, но листья и стебли их расположены над водой. Посмотри внимательно на рогоз. Это растение ошибочно называют камышом.

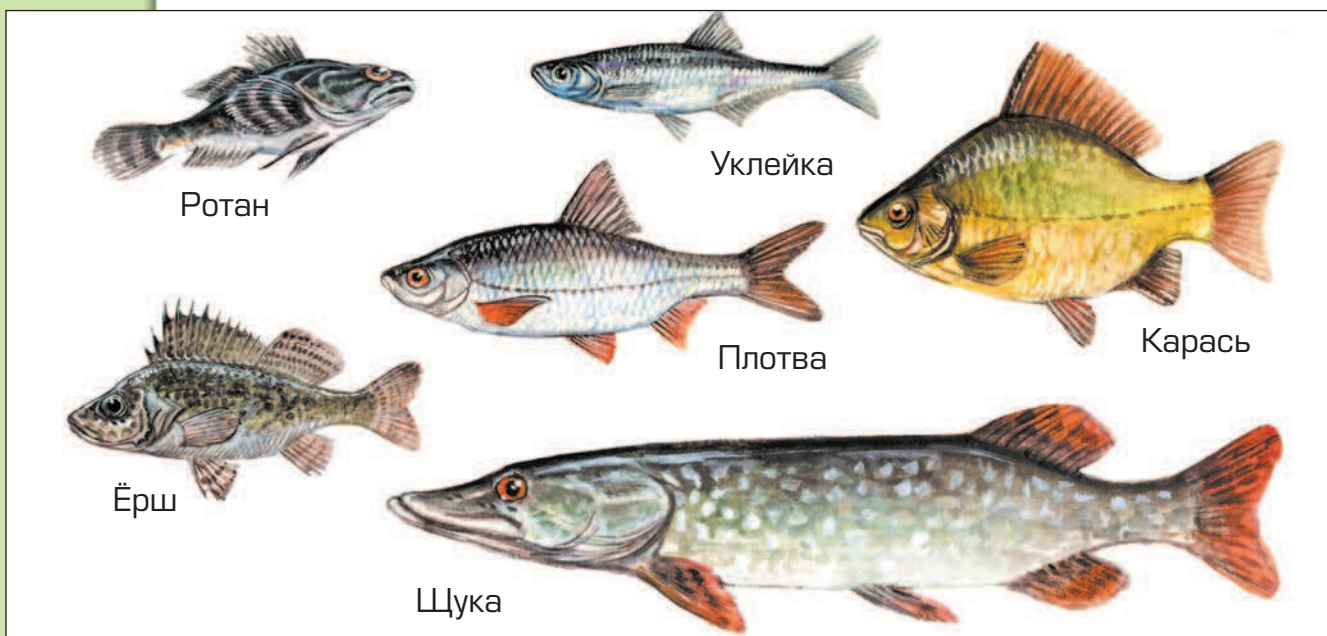




Дафния и циклоп

Множество одноклеточных водорослей привлекает внимание потребителей. Среди них преобладают мелкие рачки – дафнии и циклопы, хорошо знакомые любителям аквариумов. Их используют в качестве корма для рыб. Дафнии и циклопы фильтруют (пропускают через себя) воду в поисках мелких водорослей. Один такой рачок, которого видно только в лупу, «обрабатывает» за сутки почти литр воды.

Рачками кормятся многие рыбы, например карась и плотва. Этими рыбами, в свою очередь, нередко лакомятся хищные окунь и щука.



Озёрные рыбы



Озёрные разрушители



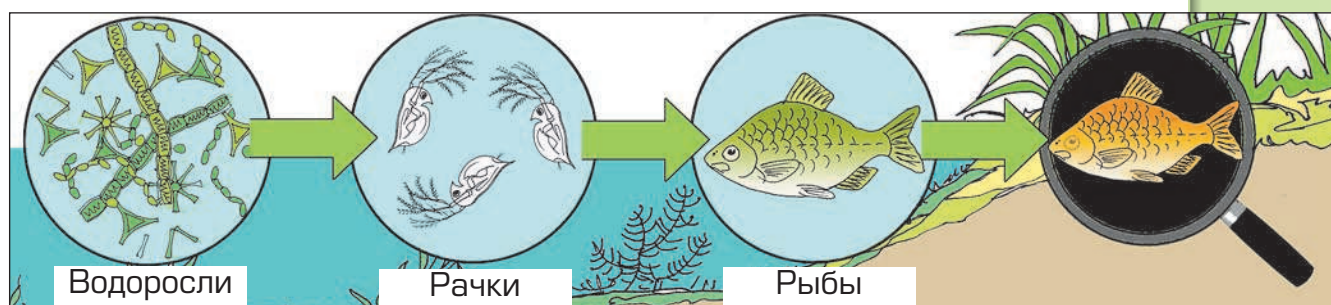
На дне водоёмов живут разрушители. К ним относятся многочисленные микробы, а также всем известные раки и небольшие красные «червячки». Это мотыль – личинки комаров. Все эти обитатели дна питаются остатками умерших организмов.

## Экосистема озера

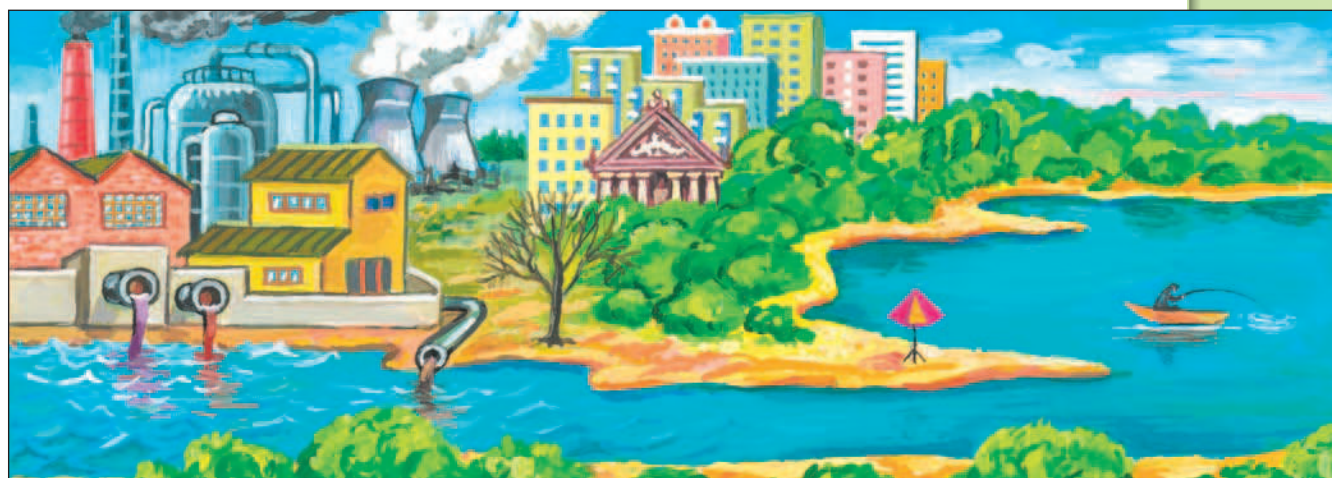
### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Все ли «профессии» живых организмов есть в озёрной экосистеме?
2. ● Как обитатели озёрного сообщества приспособились к жизни в озере?
3. ● Почему озеро может начать зарастать?
4. ● Почему в чистом озере вода прозрачнее, чем в реке?
5. ● Расскажи, как называются изображённые на рисунке связи между организмами экосистемы озера. Как художник изобразил участие человека в этой экосистеме?



6. ● Как ты считаешь, что больше страдает от загрязнения: озеро или река? Почему?



## § 13. ЭКОСИСТЕМА БОЛОТА



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Почему здесь такая зыбкая земля?

*Миша:* Потому что это болото. Здесь под толстым слоем растений находится вода. Ты помнишь, какая экосистема была раньше на месте болота?

- О какой экосистеме говорит Миша? Что ты узнаёшь на уроке? (Сравни со стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

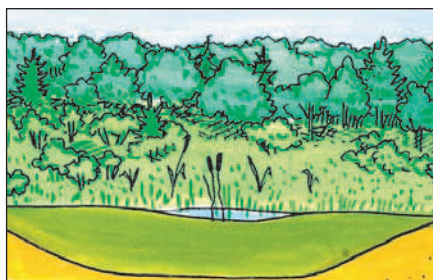
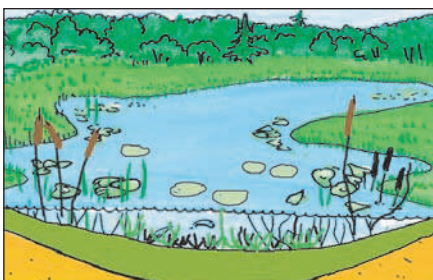
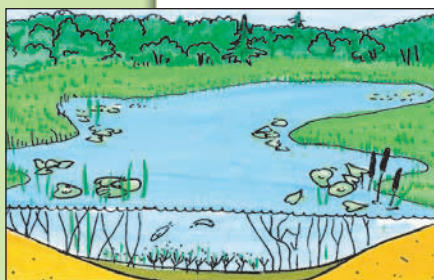
- Где на поверхности Земли расположены болота? (2 класс)
- Что было прежде на месте болота? (§ 12)
- Что происходит с экосистемой, в которой круговорот замкнут не полностью? (§ 12)
- Кого из обитателей болот ты знаешь? (2 класс)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

#### Превращение озера в болото

- С помощью рисунков самостоятельно разберись в том, как озеро превращается в болото. Проверь себя по тексту.



Как ты помнишь, круговорот веществ в озере не полностью замкнут. Это значит, что живые организмы не успевают использовать некоторые вещества. Они накапливаются, и условия в озере меняются. Растения покрывают не только берега и дно, но и залитую солнцем поверхность озера. Корнями растения прочно сплетаются друг с другом, образуя сплошной плавучий ковёр-сплавину.

- Найди сплавину на рисунке.

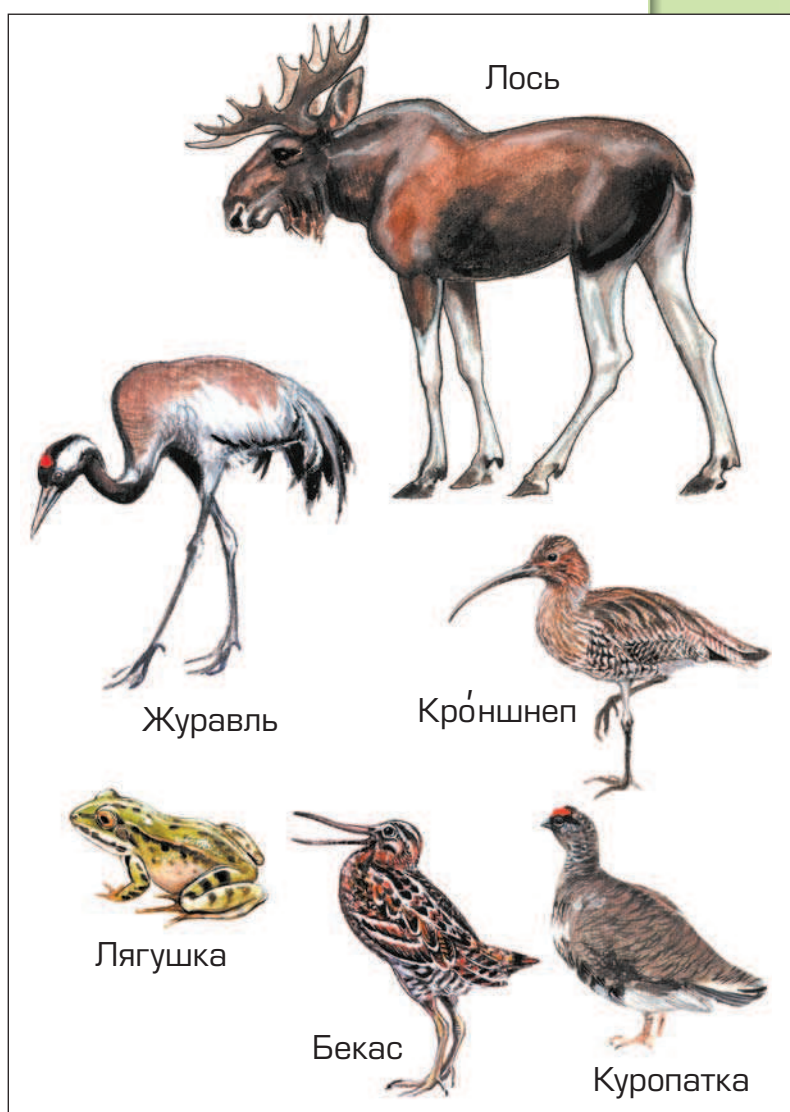
Сплавина постепенно смыкается, заполняя всё озеро. Дно, покрытое илом и остатками растений, становится всё выше. Близ берегов появляется мох сфагнум, который густым ковром наступает на озеро. Среди мха «поселяются» клюква, багульник и осока. Бывшее озеро по прошествии многих лет превращается в другую экосистему – **болото**.

## Обитатели болот

● Рассмотрите на рисунках растения и животных болотного сообщества. К каким «профессиям» они относятся? Что их связывает с болотом? Что ты о них знаешь из книг?



Болотные растения



Животные — обитатели болот



- Найди в тексте ответы на вопросы, вынесенные в заголовки.

### Что охраняет болотную воду от высыхания?

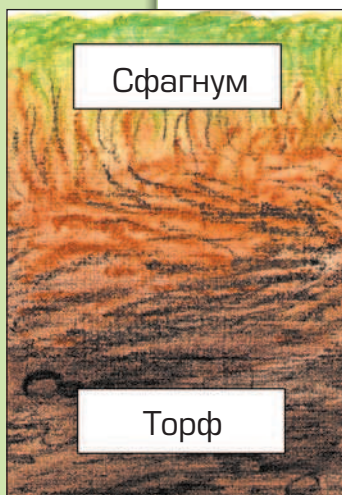


Мох сфагнум

Один из самых интересных обитателей сообщества болот – мох сфагнум, который обладает удивительной способностью впитывать в себя воду. Растение весом всего 10 г (это вес одного спичечного коробка) может «выпить» целый стакан воды. Ещё одно интересное свойство сфагнума используется в медицине. Это растение может убивать бактерий. Поэтому высушенный сфагнум иногда используют вместо бинтов и ваты.

Посмотри на рисунок строения мохового болота. Мхи уходят стеблями вглубь, но зелёными являются только их верхушки. Ниже располагаются белёсые отмершие части стеблей. Ещё ниже видны спрессованные бурые остатки тех же растений.

### Как образуется торф?



Сфагнум

Торф

Строение мохового болота

Разрушителям трудно жить в болотной почве. Под слоем мха всё время сыро и холодно. К тому же там нет кислорода для дыхания, а сфагнум убивает микроорганизмы. Поэтому отмершие остатки не разрушаются, а постепенно уплотняются и превращаются в торф. Сухой торф хорошо горит. На некоторых электростанциях его используют как топливо и вырабатывают электричество.

Со временем толща торфа становится всё выше, а болото – суше. Тогда оно начинает зарастать травой. Пройдёт много лет, и здесь могут появиться луговые цветы: лютики, ромашки, колокольчики.







Как и в озере, в болоте круговорот веществ не полностью замкнут, поэтому в нём накапливается торф.

## Экосистема болота

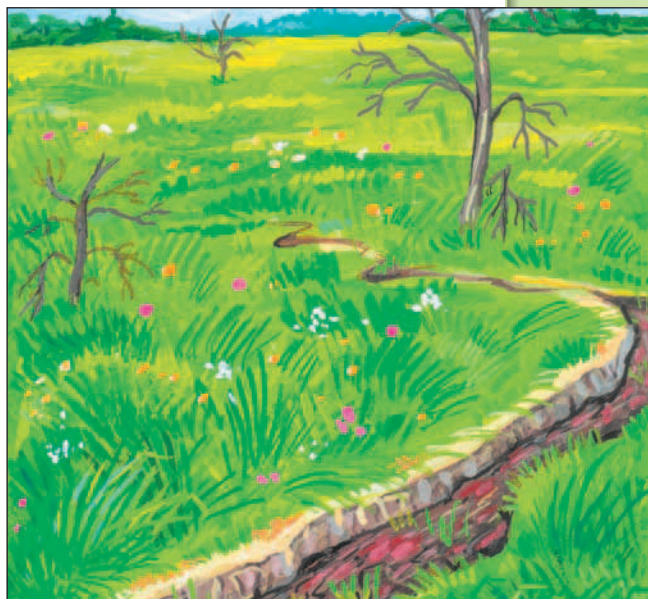
### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Как возникает болото?
2. ● Кто входит в сообщество болота?
3. ● В чём сходство и различие экосистем озера и болота?
4. ● Почему болотная экосистема переувлажнена?
5. ● Почему летом вода в озере нагревается, а под болотным мхом всегда холодно?
6. ● Из озера вытекал ручей. Как ты думаешь, когда озеро превратится в болото, ручей высохнет или нет (левый рисунок)?



Озеро превратилось в болото



Болото осушили

7. ● К болотам часто относятся как к бросовой земле. Как ты думаешь, что мы потеряем и что приобретём, осушая болота (правый рисунок)?
8. ● Ручьи питают реки, реки питают большие реки. Что произойдёт, если осушить болота на обширной территории?
9. ● Торф — топливо. Чем опасно осушенное болото?

## § 14. ЭКОСИСТЕМА ЛУГА



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Зачем лужайку в парке скосили? Там такая сочная трава была...

*Миша:* Если траву не косить, то засохшие стебли помешают ей расти в будущем году. Поэтому траву в парках и скашивают.

- На какое противоречие ты обратил внимание? (Что произойдёт в парке, если траву не косить?)
- Какой у тебя возникает вопрос? (Сравни с вариантом авторов на стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Что такое луг? Какие растения и животные там обитают? (§ 10, жизненный опыт)
- В каких природных зонах преобладают травянистые растения? (2 класс)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- Прочитай текст и определи, какие растения растут на лугу и кто там убирает нескошенную траву.

Давай поближе познакомимся с растениями лугового сообщества. Среди луговых производителей прежде всего нужно отметить **злаки**. Это травянистые растения с полым стеблем-соломиной и невзрачными мелкими цветками.

Злаки нередко образуют густые дернины, или кочки из сплетённых корней. Во время суровой зимы именно в дернине переживают неблагоприятный период будущие молодые ростки.

Родина многих злаков – сухие степи и саванны, где пасутся дикие копытные животные. Они очень любят питаться этими растениями. Поэтому злаки выработали приспособления против гибели: их листья растут пучком от основания, а на месте съеденного листа быстро вырастает новый.



Дернина злаков

- Объясни с помощью текста, почему распашка лугов часто приводит к росту оврагов.

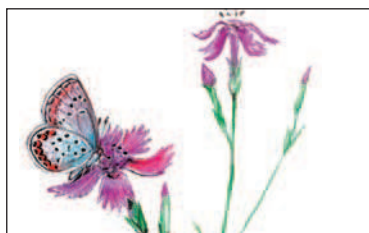
Отличительное свойство злаков – способность с помощью цепких переплетённых корней скреплять осыпающуюся землю. После того как склоны оврага зарастают травянистыми растениями, потоки дождевой воды перестают их размывать. Вода заполняет постоянное русло ручья на дне оврага. В результате «рана» на поверхности земли (овраг) залечивается.

• Как ты думаешь, почему на лугу много растений опыляется ветром, а в лесу — мало?

Злаки – самые многочисленные растения лугов. Но цветки их невзрачны, и они опыляются ветром. Красоту лугу придаёт пёстрый ковёр из разнотравья. Яркие лепестки цветков привлекают насекомых-опылителей. Шмели, пчёлы и бабочки снуют повсюду в поисках сладкого нектара.

При этом они переносят пыльцу с одного растения на другое, опыляя цветы. На месте цветков образуются плоды и семена. Они распространяются по лугу, чтобы на следующий год прорасти и дать жизнь новым растениям.

• Множество потребителей привлекает на луга обильная пища. Рассмотрим рисунки и Расскажи, кто за кем охотится. Кто из «едоков» питается растениями? А кто поедает других животных?



Бабочка-голубянка



Чекан



Стрекоза



Гусеница и жужелица



Мышь-малютка



Ласка и мышь-полёвка



- Почему скошенный луг вновь зеленеет? Какие приспособления позволяют луговым растениям каждый год отрастать заново?

Жизнь у травянистых растений недолгая. Василёк и пастушья сумка осенью погибают, а весной всходят их семена. Лопух живёт два года. Первый год он накапливает в корне питательные вещества. Это позволяет ему на второй год вырасти высоким и дать много семян. У злаков и некоторых других растений подземные части – корневища, луковицы, клубни – живут много лет и каждую весну дают начало новым побегам. А вот нежные листья и стебли трав беззащитны перед зимними морозами и каждый год отмирают.



Василёк



Пастушья сумка



Лопух

- Что происходит со старыми, мёртвыми остатками растений?



Почвенные животные

«Мусорщики», обитающие в почве, разрушают органические вещества мёртвых растений и превращают их в простые вещества, которые опять могут быть использованы новыми поколениями растений. Благодаря разрушителям поддерживается высокое плодородие луговых почв.

- Какими растениями зарастают луга?

Если почва на лугу влажная, то рано или поздно среди разнотравья появятся ростки кустов и деревьев. Своими



кронами подросшие деревца будут затенять луговые растения. Луг постепенно сменится лесом. Но об экосистеме леса ты подробнее узнаешь на следующем уроке.

### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Луг — это экосистема, в которой главными производителями являются злаки.

Там, где лето жаркое и воды не хватает, лес расти не может. Трава высыхает, но каждый год во влажный сезон отрастает заново.

- Как называются природные зоны, в которых роль производителей играют травянистые растения?



### Экосистема луга, злаки

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. • Какие особенности отличают злаки от других растений?
2. • Может ли экосистема луга существовать без злаков?
3. • Какие приспособления позволяют травянистым растениям расти там, где деревья расти не могут? Почему?
4. • Почему в парках и скверах косят траву на газонах?
5. • Стоит ли человеку ухаживать за парками или дать природе возможность жить по своим законам?

## § 15. ЛЕСНЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Папа:* Как красиво в зимнем лесу!

*Лена:* Обычный лес, просто много деревьев.

*Папа:* Лес – это сложная экосистема. В ней растут не только деревья, но и кустарники, и травы.

- Какое ты заметил противоречие? (Что такое лес?)
- Какой у тебя возникает вопрос? Предложи свой вопрос и сравни с авторским. (Стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

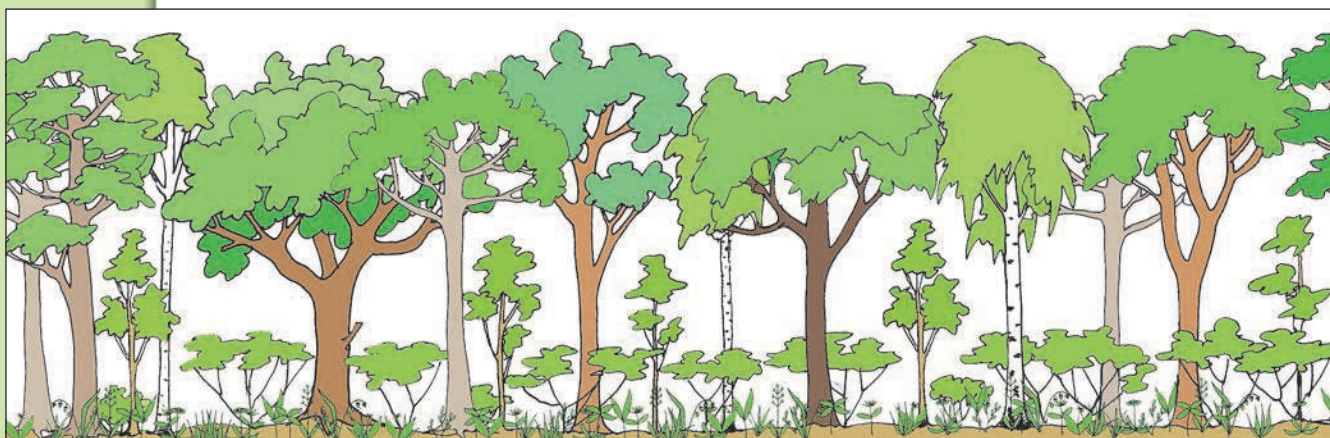
- В каких природных зонах растут деревья? Чем различаются условия этих природных зон? (2 класс)
- Что нужно для роста растений? (§ 7)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

**Лес — это экосистема из нескольких «этажей»**

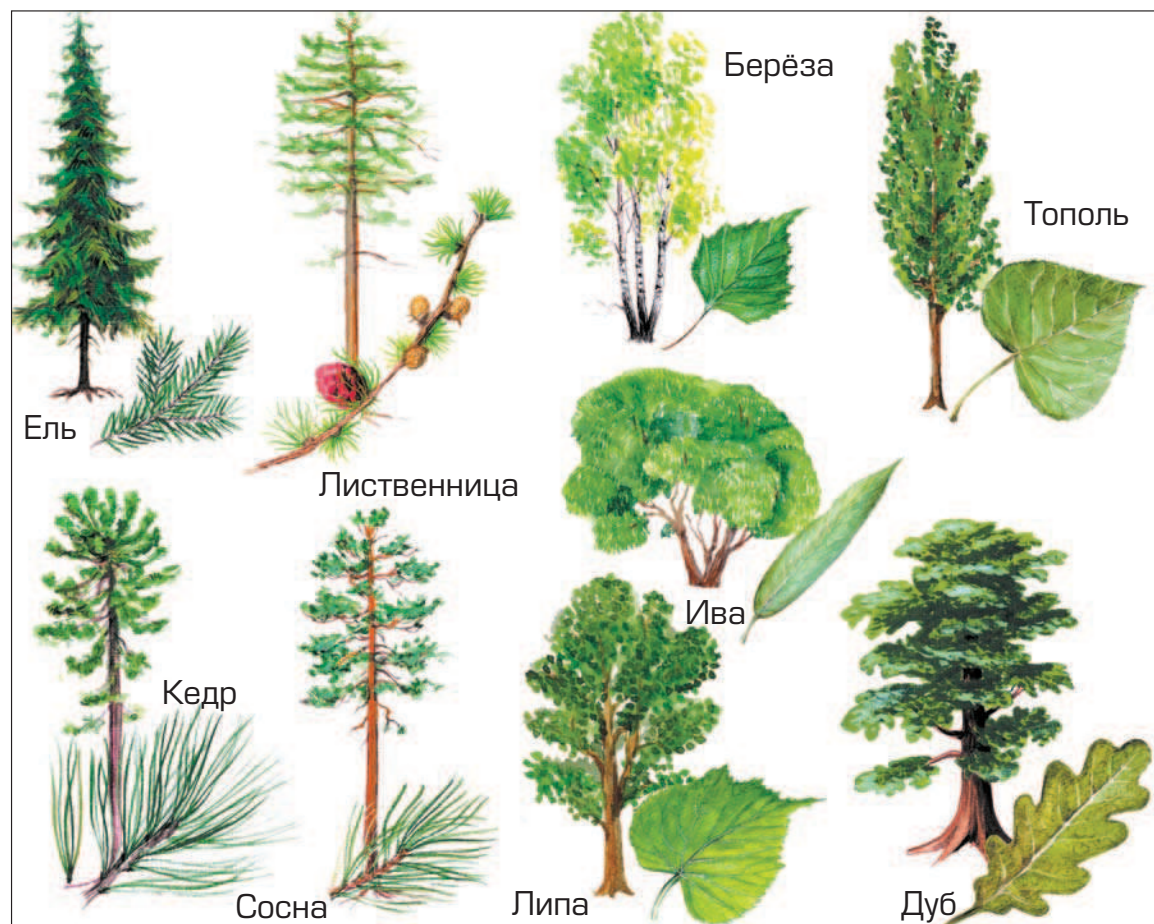
- Какие «этажи» можно выделить в экосистеме леса?
- Какие преимущества имеют деревья перед травами? Что дают деревья растениям нижних «этажей»?



Высокие деревья составляют верхний «этаж» леса. Им достаётся больше солнечного света. Кустарники, травы и мхи вынуждены мириться с затенением. Зато деревья дают им прохладу и влажность в жару, защищают от сильных ветров. Каждое растение приспособилось к своему «этажу» и не может жить вне леса.

## Деревья — главные производители леса

- Какие из этих деревьев сбрасывают листву на зиму?



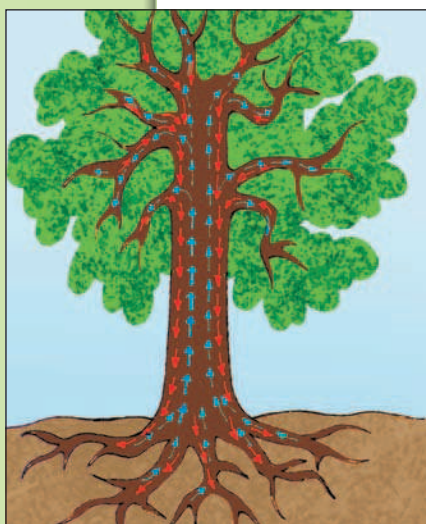
- Объясни с помощью текста, почему дерево не могло бы жить без своих частей: листьев, ствола, корней.

В кроне дерева кипит невидимая глазу работа. Ветви подставляют листья солнцу, стараясь уловить каждый луч. Листья производят органические вещества и снабжают ими все остальные части дерева.

Как же дерево удерживает огромный вес своих веток и листьев? Опору им создаёт ствол из прочной древесины. Она пронизана тонкими сосудами, по которым вода с минеральными веществами поднимается вверх.

Кора не только защищает ствол дерева. Внутренний слой коры проводит соки, богатые органическими веществами, от листьев вниз по стволу. Поранив кору, можно нарушить движение соков. В этом случае корень и стбель перестанут получать запас питательных веществ и энергии от листьев — и дерево может погибнуть.





- вода и минеральные соли
- органические вещества

Широко раскинулись под землёй мощные корни. Они не дают дереву упасть даже при сильном ветре. Корни глубоко проникают в почву и добывают из неё воду и минеральные вещества.

Наверное, ты видел, как медсестра берёт у пациента кровь из пальца при помощи тонкой трубочки. Кровь поднимается по ней сама. Деревья тоже используют свойство тонких трубочек всасывать жидкость. Так по тонким сосудам корней и ствола на место воды, испарившейся из листьев, всасывается вода из почвы.

- Найди на рисунке основные части дерева: корни, ствол и крону. Объясни, какие вещества движутся из корней в крону, а какие — из кроны к корням.



Деревья — многолетние растения с крепким одревесневшим стеблем.

## Лесные кустарники



- Как используют люди эти кустарники?
- Как ты думаешь, почему в сплошном еловом лесу нижние «этажи» так бедны растительностью?



Кустарник — многолетнее растение, у которого несколько твёрдых стеблей ответвляется от общего корня.

## Лесные травы

- Какие из этих трав ты видел?



Травы — растения с мягкими зелёными стеблями.



Деревья, кустарники, травы

ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



- Почему лес называют сложной экосистемой?
- Чем деревья отличаются от кустарников и травянистых растений?
- Какие деревья, кустарники и травы растут там, где ты живёшь?
- Поработайте в группе: выберите виды деревьев, кустарников и травянистых растений, которые растут вместе.





## § 16. ПОТРЕБИТЕЛИ И РАЗРУШИТЕЛИ ЭКОСИСТЕМЫ ЛЕСА



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Знаешь, Миша, мы столько времени ходим по лесу, а никаких животных так и не встретили. Наверное, они в лесу не так важны?

- Как ты думаешь, права ли Лена?
- Что нового ты узнаешь на уроке? (См. стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Какие связи существуют между живыми организмами в сообществе? (§ 10)
- Почему производители не могут жить без потребителей? (§ 6, 7, 10)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- Прочитай текст и объясни, права ли Лена. Важны ли животные для леса?

Обращал ли ты внимание на то, как легко найти в лесу растения и как трудно встретить животных?



- Рассмотрите рисунок, где представлены обитатели экосистемы леса. Вспомните, что обозначают стрелки. Назовите цепи питания, изображенные на рисунке.



Животных-потребителей в экосистеме леса намного меньше, чем растений-производителей. Но роль их очень велика. Ведь без животных не сможет нормально идти круговорот веществ.

Рассмотрим, например, взаимоотношения деревьев и жуков-короедов. Здоровому растению насекомые не страшны. Любые повреждения коры тут же заливаются смолой, и насекомые не могут проникнуть в тело растения. Иное дело, когда дерево стареет. На него нападает множество короедов. Разрушая сухостой, мешающий расти молодым деревьям, жуки помогают разрушителям перерабатывать древесину. Маленькие потребители-короеды ускоряют круговорот веществ в экосистеме.



Короед и его личинка



Гусеница бабочки



Черноголовка у гнезда

Если в лесу количество насекомых, поедающих кору и листья деревьев, чрезмерно увеличится, они начнут вредить здоровым растениям. Круговорот нарушится. Но если насекомых станет очень мало, некому будет нападать на старые растения. Снова нарушится круговорот. Как же его сохранить?

Оказывается, регулировать численность насекомых могут птицы. Если вредителей много, то птиц в этом месте загнездится больше обычного, и на всех птенцов хватит пищи. Но если насекомых будет мало, многие пары птиц откажутся от гнездования. Тогда малочисленные насекомые останутся целы. Круговорот в экосистеме не нарушится.

Теперь мы можем сделать вывод:

Животные не только участвуют в круговороте веществ, но и регулируют его.



Посмотри на рисунки экосистемы леса и попробуй найти там разрушителей. К ним относится известный тебе дождевой червь. Его пища – отмершие части растений. Многие грибы поселяются на гнилых или больных деревьях, иногда на корнях. Они усваивают готовые органические вещества, созданные растениями.



Дождевой червь —  
лесной разрушитель



Белые грибы тоже относятся  
к «мусорщикам»

Лес вырастает там, где не слишком влажно и не слишком сухо. В этих условиях разрушители могут полностью перерабатывать умершие организмы в необходимые для растений минеральные вещества. Круговорот в лесу становится замкнутым. Мёртвые остатки организмов не накапливаются. Условия обитания остаются постоянными, поэтому экосистема леса может существовать очень долго.



#### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ

Лес — устойчивая экосистема с замкнутым круговоротом веществ.

### Экосистема леса



#### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

1. ● Расскажи, как животные могут управлять круговоротом веществ во всём лесу.
2. ● Почему лесная экосистема не сможет существовать без короедов, птиц и других потребителей?
3. ● Поработайте в паре: по очереди называйте грибы, которые растут только возле определённых деревьев.
4. ● Почему лесная экосистема не заменяется другой экосистемой?

Люди вырубали леса, и число белок уменьшилось. Чтобы исправить ситуацию, истребили куниц и ястребов. Число белок резко возросло. Они стали чаще болеть и заражать друг друга. Распространившиеся среди них заразные болезни привели к быстрому падению численности.

- Какая белка, больная или здоровая, первой попадёт в лапы хищников?
- Какова роль хищников в природе?



• Поиграйте в игру «Детектив». Один из игроков будет СВИДЕТЕЛЕМ: он загадывает слово и отвечает на вопросы. Остальные игроки — ДЕТЕКТИВЫ. Они задают вопросы и отгадывают слово.

«Свидетель» выбирает из списка любое слово (или два слова), записывает его на листочке и переворачивает его так, чтобы никто не видел. На вопросы «детективов» он может отвечать только «да» и «нет».

«Детективы» сидят вокруг «свидетеля» и по очереди задают ему по одному вопросу. Каждый «детектив» может делать заметки и заглядывать в свой список.

Как только кто-то из игроков догадается, какое слово загадано, он говорит «стоп». После этой команды все замолкают, игрок пишет на листочке номер 1 и свою отгадку так, чтобы никто не видел. Этот листок переворачивается и откладывается в сторону. Исправлять свою отгадку «детектив» больше не имеет права.

Второй отгадавший поступает аналогично и ставит номер 2. Так продолжается до тех пор, пока все не напишут свои отгадки. Листочки «детективов» переворачиваются текстом вверх и сравниваются с контрольным листком, который «свидетель» записал в начале игры. Первый правильно угадавший считается победителем.

Слова для загадывания: ястреб, короед, белка, хвойное дерево, лиственное дерево, сойка, дуб, круговорот веществ, цепь питания.



## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

### Как природа залечивает раны



#### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Озеро начинает зарастать и превращается в болото, болото – в луг, а луг – в лес. Выходит, в конце концов всё вокруг покроется лесом?

*Миша:* Наверное, безлесные участки появляются снова и снова.

- Как ты думаешь, почему все экосистемы не превращаются в лес?



#### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Какая экосистема может возникнуть на месте озера, болота и луга с течением времени? (§ 12–16)
- Какую роль в сменах экосистем играют разрушители? (§ 11)
- В каких условиях разрушители могут выполнять свою роль? (§ 16)

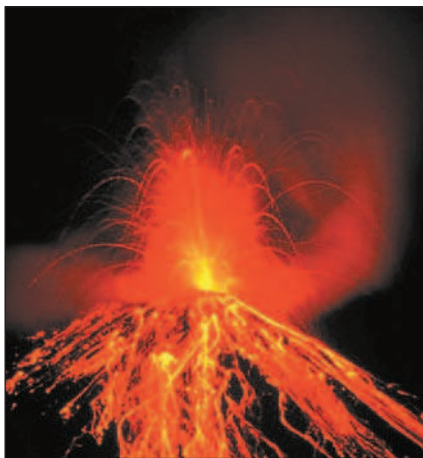


#### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- С помощью рисунков и текста объясни, как появляются безлесные участки.



Молния поджигает лес



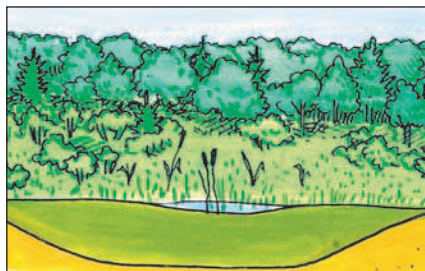
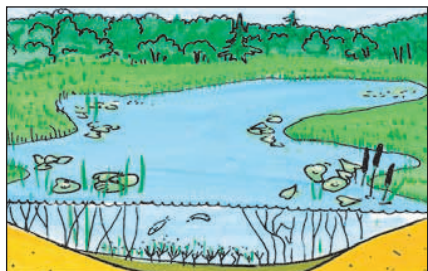
Извержение вулкана покрывает землю лавой



Река размывает берега

Пожары, извержения вулканов, наводнения и тысячи других причин время от времени приводят к разрушению экосистем. Но природа научилась их восстанавливать.

- Объясни, в чём причина превращений экосистем. Используй текст и рисунки.



Чем лучше условия для жизнедеятельности организмов, тем проворнее работают разрушители. Они могут успешно справиться с переработкой отходов.

В озере круговорот веществ не замкнут, поэтому остатки отмерших организмов накапливаются на дне. В результате озеро становится болотом. Но и в болоте разрушители не успевают переработать все органические остатки. Они продолжают накапливаться, поднимая болото над водой и осушая его. Болото превращается в луг. Однако и на лугу круговорот остаётся незамкнутым. Поэтому луг со временем превращается в лес.

Причины смены экосистем во всех случаях очень похожи. Незамкнутый круговорот веществ приводит к накоплению отходов в виде торфа или валежника, которые экосистема не может переработать. Условия обитания меняются, что приводит к появлению других растений и животных. Закономерная смена экосистем завершается развитием экосистемы с замкнутым круговоротом.



Кострище в лесу



Через несколько лет

Посмотри на стоянку туристов (рисунок слева). На месте костра осталась выжженная земля. Если бы повреждённая растительность не восстанавливалась, то в пригородных лесах скоро не осталось бы ни одной травинки. Однако природа умеет залечивать раны. Пройдёт несколько лет, и на месте кострища снова появится прежняя растительность (рисунок справа).





Вода и огонь разрушают экосистемы. Но природа умеет их восстанавливать.

Раньше природа всегда успевала залечивать свои раны. Поэтому земля была покрыта растениями-производителями, её населяли животные-потребители, а в почве работали разрушители. Со временем влияние человека на природу очень возросло. И теперь природе стало трудно исправлять ошибки людей.



### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

1. ● Природные стихии разрушают всё новые и новые экосистемы. Уменьшается ли при этом количество экосистем на Земле?
2. ● Если все луга и раньше зарастали лесом, то почему же луга до сих пор ещё встречаются?
3. ● Как разрушители могут управлять сменой экосистем?
4. ● Объясни, что произошло в природе от неумелого вмешательства человека.



Что делают на рисунке люди?  
Что случилось с деревьями? с травой?  
Как себя чувствуют звери и птицы?  
Нарушился ли порядок в природе?



5. ● Какую роль играют леса в защите рек и их берегов?  
6. ● Что произошло с рекой после вырубki леса?



Как люди могут сохранить природу? Прежде всего они должны знать и выполнять правила, которые помогают природе залечивать свои раны.

7. ● Выбери из списка советов те, которые помогут сохранить природу (из каждой пары советов один — правильный).

---

— Если ты хочешь развести в лесу костёр, найди старое кострище.

— Если ты хочешь развести в лесу костёр, вытопчи для него место.

---

— Если ты хочешь украсить комнату, собери букет из лесных цветов.

— Если ты хочешь украсить комнату, собери букет из садовых цветов.

---

— Гулять в лесу лучше по траве.

— Гулять в лесу лучше по тропинкам.

---

— На склонах оврагов нельзя вырубать лес, так как он укрепляет почву и мешает её размыванию.

— При необходимости лес можно рубить и на склонах.

---

— В местах, где живут редкие животные и растут редкие растения, нужно создавать заповедники.

— Редкие растения и редких животных охранять нет смысла, ведь они всё равно вымрут.

## § 17. ЭКОСИСТЕМА ПОЛЯ



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Все экосистемы существуют сами по себе. Почему же человеку приходится заботиться о полях?

*Миша:* Обитатели природных экосистем всё, что им нужно, получают друг от друга. На поле человек выращивает только один вид растений.

● В самом деле, кто поможет полевым растениям? А что и кто им может помешать? Чему будет посвящён наш урок? (Сравни со стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Что человек получает с полей? (Жизненный опыт)
- Какую роль играет круговорот веществ в экосистеме? (§ 6, 10)
- Что будет со временем происходить с экосистемой, если круговорот веществ в ней не замкнут? (§ 12–16)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- Найди в тексте объяснение главного отличия поля от природных экосистем.

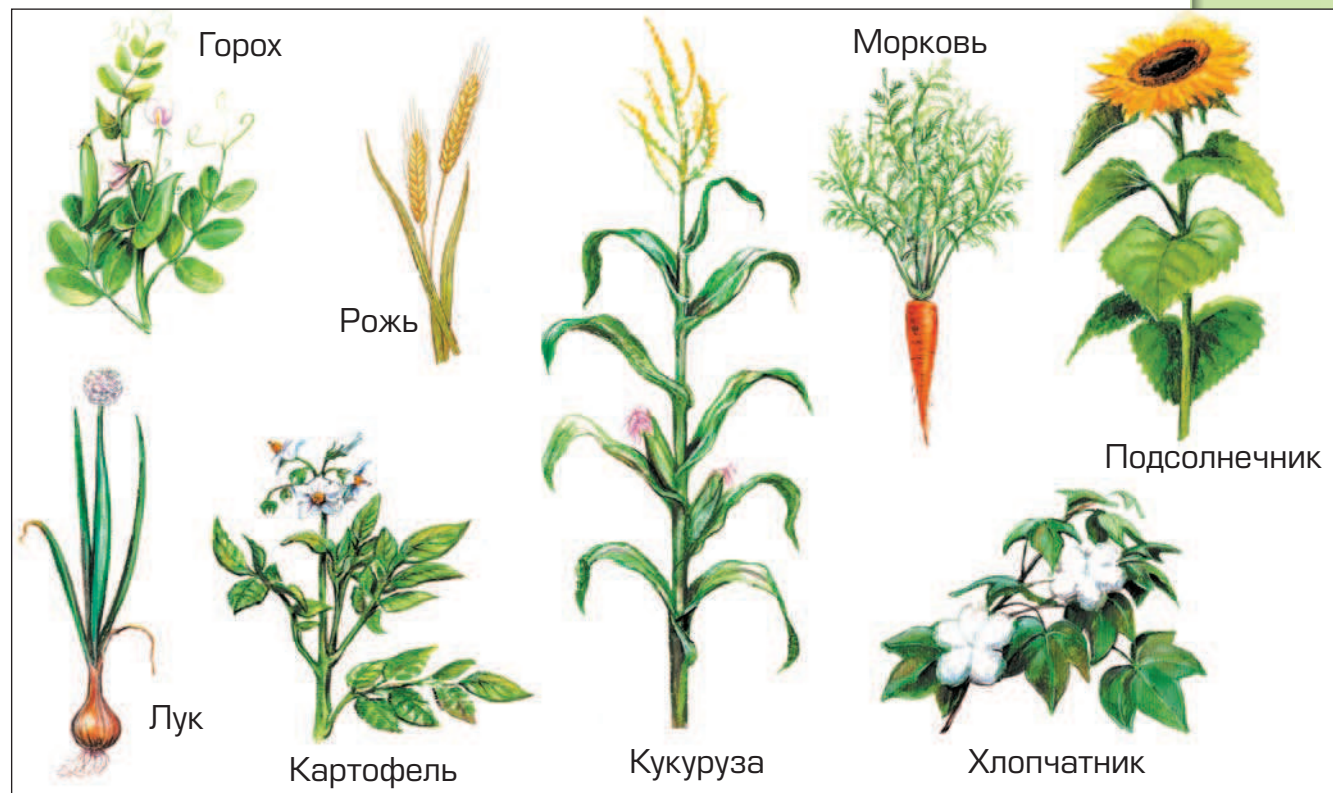
Давай подумаем, что будет, например, с полем ржи, если за ним не ухаживать. Неубранная солома так и останется на поле: её некому разрушить и переработать. Уже на следующий год она помешает взойти новым проросткам. А те, что взойдут, не дадут колоса: ведь запас минеральных веществ в почве истощился, его никто не восполнил. Некому бороться с болезнями и вредителями ржи: нет ни птиц, ни хищных насекомых, ни насекомых-санитаров, поедающих больные растения. Так что стоит появиться любому врагу ржи – и он безнаказанно размножится и уничтожит всё поле. Мы совсем забыли, что вместе с ростками ржи взойдут и сорняки – живучие растения, способные быстро расселяться. Их сменит луговое многоцветье,



и дальше, год за годом, на месте неухоженного поля будет восстанавливаться природная экосистема.

Если не ухаживать за полем, оно со временем превратится в природную экосистему.

- Найди в тексте и на рисунках обитателей полей. В чём их особенности? На какие группы их можно поделить?



Культурные растения

Дикие растения в природных экосистемах постоянно ведут борьбу друг с другом. Они выносливы, потому что стремятся выжить. Выведенные человеком **культурные растения** дают высокие урожаи, но требуют определённого ухода – рыхлой и удобренной почвы, отсутствия сорняков.

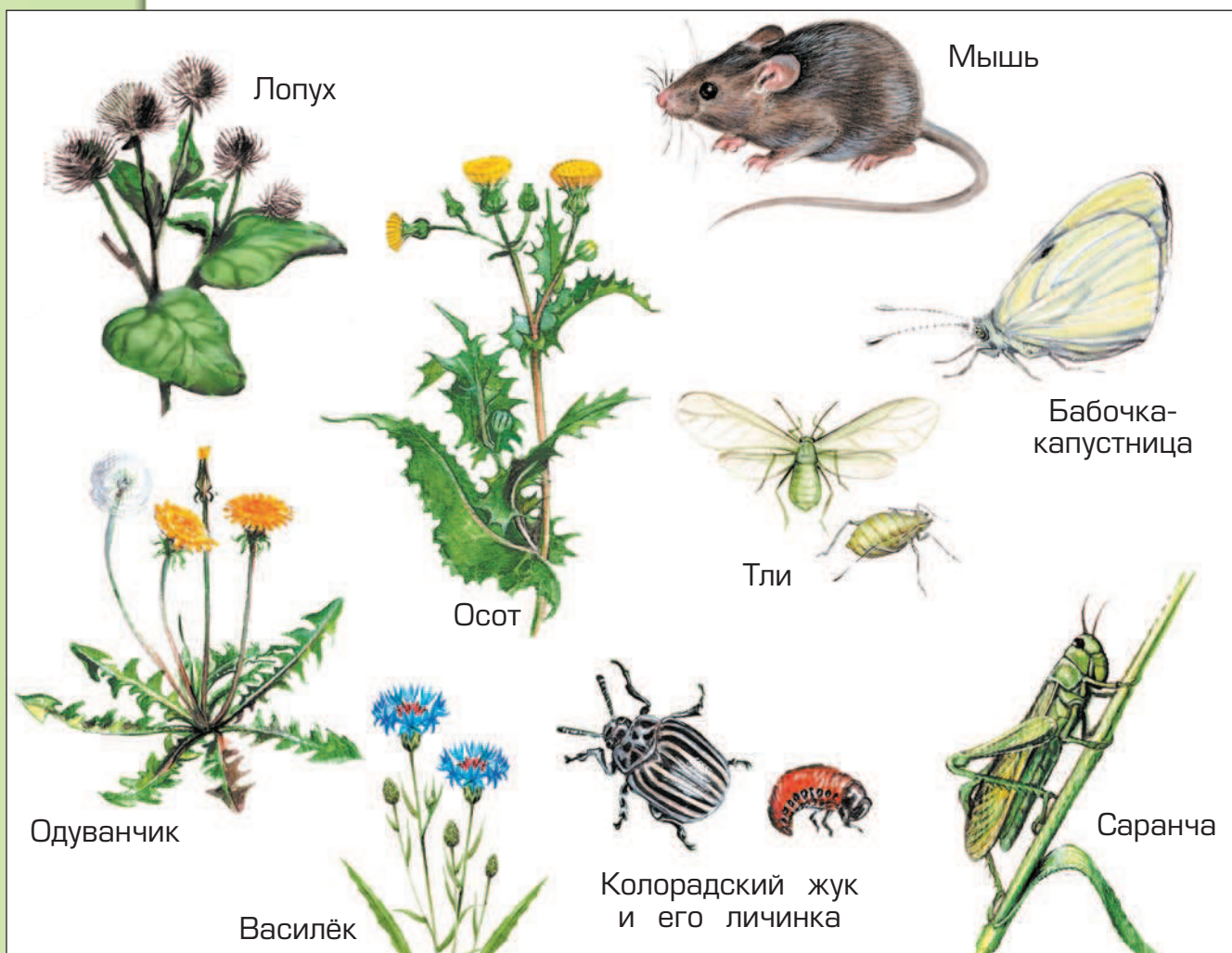
Что же человеку нужно будет сделать, чтобы ржаное поле сохранилось?

Прежде всего, ему придётся заменить отсутствующих на полях разрушителей и самому внести минеральные вещества, необходимые растениям. Для этого можно либо переработать солому, либо использовать готовые минеральные **удобрения**.



Дождевые черви и другие «мусорщики» разрыхляют почву, чтобы корни растений получали вдоволь воды и воздуха. Нехватку этих животных на полях приходится восполнять человеку: каждый год люди **вспахивают** землю.

Кроме культурных растений, на плодородной почве полей пытаются поселиться и другие растения. Приходится человеку **пропалывать** поле – избавляться от **сорняков**.



Полевые сорняки и непрошенные потребители урожая

Урожай культурных растений привлекает множество непрошенных потребителей. Тогда человек берёт на себя роль хищника и борется с насекомыми и грызунами.

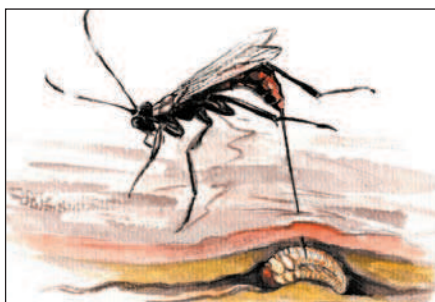
Для облегчения этой борьбы человек изобрёл особые ядовитые вещества – **ядохимикаты**. Да вот беда: эти яды не только убивают вредителей, но и накапливаются в растениях.

Если человек использует в пищу растения с полей, обработанные ядохимикатами, то яды переходят в его организм. Как же быть? Учёные придумали безопасные способы защиты растений от вредителей. Во-первых, они стали выводить такие сорта растений, которые сами умеют бороться со своими врагами. А во-вторых, стали «приглашать» на поля животных – защитников урожая.

Этот способ защиты растений – с использованием живых помощников – будет применяться чаще, так как безвреден для человека. Называется он биологической борьбой с вредителями культурных растений.



Божья коровка,  
поедающая тлей



Наездник, откладывающий  
яйца в личинку короеда



Жужелица, поедающая  
гусеницу

## СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Основное отличие экосистемы поля от других экосистем — зависимость от человека. Круговорот веществ на полях замыкается только с помощью человека. Это искусственная экосистема.

Поле, удобрение

## ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



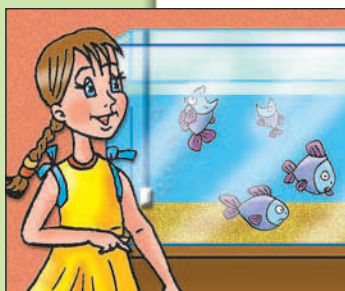
1. ● Как и почему человек ухаживает за полями?
2. ● Какие культурные растения и сорняки растут в вашей местности?
3. ● Почему сорняки так любят поля и так редко встречаются в природных экосистемах?
4. ● Поиграйте с товарищем в игру: один из вас называет сорняк, а другой — способ с ним справиться.



## § 18. АКВАРИУМ — МАЛЕНЬКАЯ ИСКУССТВЕННАЯ ЭКОСИСТЕМА



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Почему мне приходится постоянно про-  
дывать воздух и часто менять воду в моём  
аквариуме?

*Миша:* Аквариум — это маленькая искусствен-  
ная экосистема. Но и она подчиняется законам  
природы. Ты забыла поселить там одного из  
важнейших обитателей экосистемы.

- О каких обитателях аквариума забыла Лена?
- На какой вопрос ты будешь искать ответ? (Сравни со стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

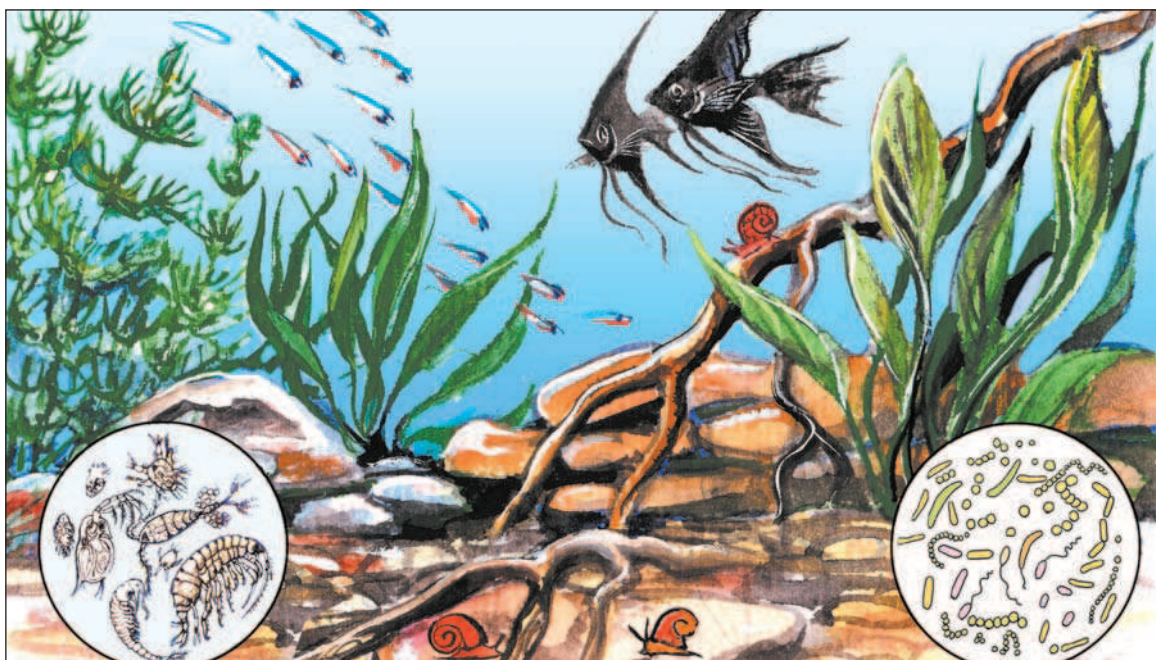
- Из каких частей состоит экосистема? (§ 10)
- Организмы каких «профессий» должны присутствовать в экосистеме, чтобы круговорот веществ в ней был замкнутым? (§ 7)

Что такое искусственная экосистема? (§ 17)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- Назови все части экосистемы, которые мы можем найти в аквариуме. Живые организмы каких «профессий» мы там встретим?

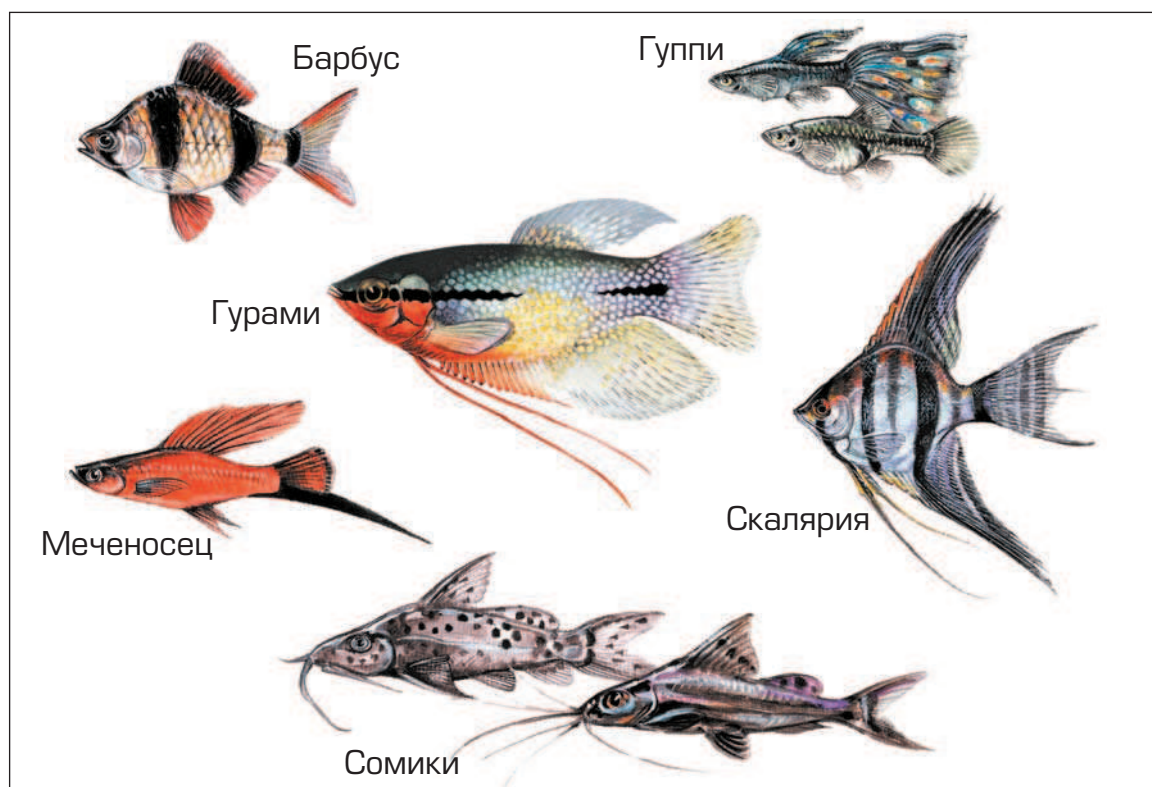




• С помощью текста и рисунков выясни, кто живёт в аквариуме. Прочитай текст, ведя диалог с автором.

Давай познакомимся с обычными обитателями аквариумов. Все аквариумные растения иногда неправильно называют водорослями. **В** (Почему неправильно?) **О** (Ответь сам: выскажи предположения.) На самом деле среди них много водных цветковых растений, только цветут они очень редко. **П** (Понятно, почему это не водоросли.)

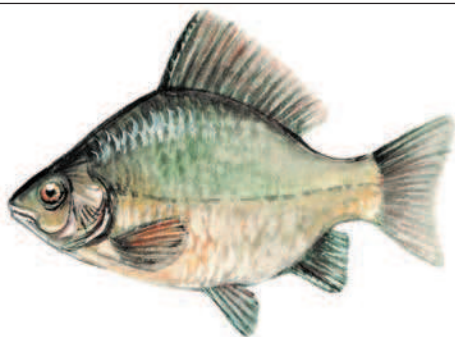
Излюбленные обитатели аквариумов, конечно, рыбы. Познакомься с основными видами аквариумных рыбок. Большинство из них родом из тропиков, поэтому содержат их в тёплой воде: от  $+20^{\circ}$  до  $+27^{\circ}$ . Среди теплолюбивых рыбок наиболее популярны гуппи и меченосцы. **В** (Почему именно они?) **О** (Дай свой ответ.) Они неприхотливы, и уход за ними несложен. **П** (Вот почему они наиболее популярны.)



Тепловодные аквариумные рыбки

Сомики – настоящие «мусорщики»: они плавают около дна и очищают аквариум от остатков пищи. У этих рыб есть одна удивительная особенность. **В** (Интересно, какая?) Мы привыкли считать, что все рыбы дышат кислородом, растворённым в воде. Оказывается, сомики, как и мы с тобой, дышат воздухом атмосферы. Для этого они изредка высовываются из воды. На своей родине (тропики всех материков, кроме Австралии) сомики живут в неглубоких мутных водоёмах с низким содержанием кислорода. Поэтому они и приспособились заглатывать воздух, как жители суши. **П** (Вот какая особенность!)

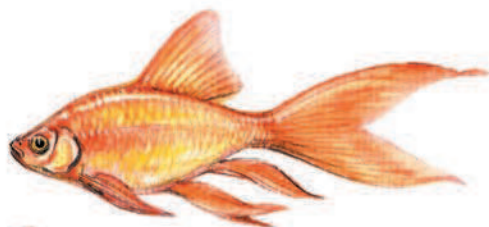
Не все аквариумные рыбы родом из тропиков. Давным-давно в Китае из карася вывели золотых рыбок. Поскольку караси живут в умеренном климате, золотых рыбок содержат в более холодной воде.



Карась — предок всех пород золотых рыбок



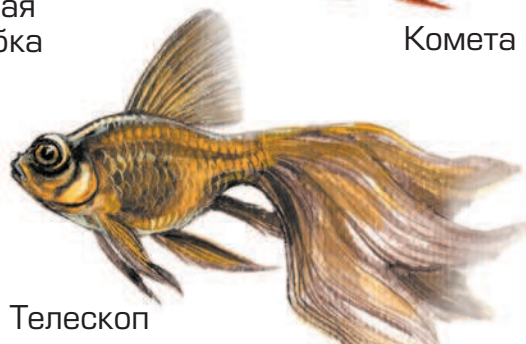
Обыкновенная  
золотая рыбка



Комета



Вуалехвост



Телескоп

Холодноводные аквариумные рыбки

Кроме рыб, в аквариум поселяют и других животных: моллюсков, раков, черепах. Самые распространённые среди них – улитки-катушки. **В** (Почему именно они?) Иногда можно встретить более крупных улиток – ампулярий. Стенки аквариумов постепенно покрываются зелёным налётом – мельчайшими водорослями. Они дают живительный кислород, но задерживают свет. Вот тут на помощь и приходят улитки-катушки, которые счищают водоросли со стекла. **П** (Теперь понятно, зачем они нужны.)

Раков и черепах в аквариумах содержат гораздо реже. **В** (Почему редко?) **О** Ведь они поедают рыб, часто подгрызают и вырывают растения. Поэтому их лучше держать в отдельном аквариуме. **П** (Вот почему редко.)

Если ты всерьёз захочешь сделать свою маленькую искусственную экосистему, то найди книгу об аквариумах и внимательно прочитай её. Тогда твой подводный мир получится по-настоящему устойчивым и долго будет радовать тебя.



Аквариумные животные

## СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Аквариум — маленькая искусственная экосистема, населённая растениями и животными.

## Аквариум

## ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Почему аквариум называют искусственной экосистемой?
2. ● Перечисли всех участников круговорота веществ в аквариуме.
3. ● Назови обычных обитателей аквариума, которых ты знаешь.
4. ● Чем аквариум похож, а чем отличается от экосистемы поля?



## Глава IV. ЖИВЫЕ УЧАСТНИКИ КРУГОВОРОТА ВЕЩЕСТВ

### § 19. РАСТЕНИЯ-ПРОИЗВОДИТЕЛИ

#### Органы цветкового растения



#### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Миша:* Ты собираешь гербарий, но забыла засушить одну важную часть растения.

- На какое противоречие обратил внимание Миша? (Всё ли нужное собрала Лена?)
- Какой возникает вопрос? (Сравни со стр. 136.)



#### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Какую роль в экосистеме играют производители? (§ 7)
- Какие растения ты знаешь? (Жизненный опыт)
- Что необходимо для роста растений? (§ 7)
- Откуда растения берут воду и минеральные вещества? (§ 7, 15)



#### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



- С помощью текста и рисунков объясни, почему тело растения состоит из разных органов. Какова их роль?
- Любому растению нужны свет и вода, но не всем его частям они доступны. Объясни, каким частям наземного растения более доступен свет, а каким — вода.



На суше свет и вода находятся в разных местах: свет падает сверху, а вода накапливается внизу. Поэтому надземные части растений тянутся вверх, к свету, а подземные — вниз, к воде. Каждая часть занимается своим делом: одни — фотосинтезом, другие — всасыванием. Кроме того, надо передавать вещества от одних частей растения к другим. Надо бороться с земным притяжением. Для решения этих сложных задач у наземных растений сформировались отдельные части тела — **органы**: лист, стебель и корень.

**Листья** наземных растений выполняют главную задачу — накормить все клетки растения. В листьях

идёт фотосинтез. Нежные внутренние части листа защищены кожицей.

С помощью **стебля** растение преодолевает земное притяжение. Он даёт опору листьям и подставляет их солнечным лучам. Снаружи стебель покрыт защитной корой. Стебель связывает части растения друг с другом с помощью сосудов. По одним сосудам вверх поднимается от корня вода и минеральные вещества, по другим – опускаются вниз запасённые в листьях органические вещества. Они обеспечивают энергией и веществом всё растение.

- Найди рисунок с нисходящими и восходящими потоками веществ в стебле (§ 15 «Лесные производители», стр. 60).

**Корень** надёжно удерживает растение в почве и всасывает из неё воду и растворённые в ней вещества. Поэтому он сильно разветвлён. На концах тонких корней имеется множество выростов-волосков, которые помогают быстрее всасывать воду.

- Мы изучили органы, которые обеспечивают жизнь данного растения. Но какие органы обеспечивают продолжение его рода?

Орган размножения растения – **цветок**. Яркими лепестками, запахом, сладким нектаром он привлекает насекомых, которые переносят пыльцу с одного цветка на другой. В результате этого завязываются семена. Слаженное взаимодействие насекомых и цветковых растений привело к тому, что эти растения стали широко распространены в природе.



Цветковые растения и их опылители

Семена цветковых растений распространяются множеством способов. Часто семена бывают спрятаны внутри сочных, вкусных **плодов**. Животное съедает плод вместе с семечком, которое защищено оболочкой и сохраняется в желудке невредимым. Потом животное передвигается на другое место и роняет семечко на землю вместе с помётом. Помёт удобряет землю, и семя в благоприятных условиях прорастает. Семена других растений, например таких, как одуванчик, распространяются с помощью ветра.

- Как ты думаешь, чем отличаются плоды, распространяемые ветром, от плодов, распространяемых животными?

Земляника



Орешник



Голубика



Рябина



Клён



Репейник



Одуванчик



Кедр



Яблоня





## Многообразие растений

### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



Миша: Что ты рисуешь?

Лена: Цветок папоротника.

Миша: А разве у него есть цветки?

- Чем различаются мнения Лены и Миши?
- Как ты думаешь, у каких растений есть цветки?



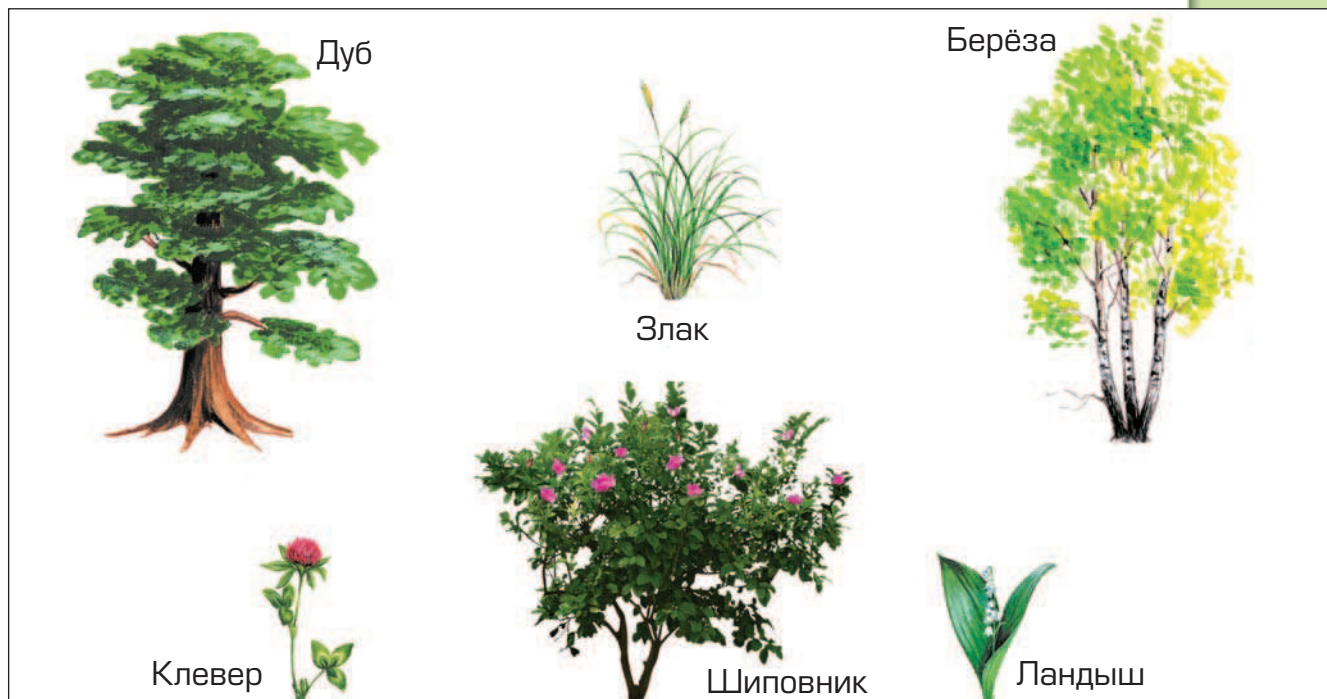
### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



- С помощью текста и рисунков определи, все ли растения цветут.

Самые многочисленные и часто встречающиеся наземные растения – **цветковые**. У них есть не только лист, стебель и корень, но и цветок. На месте цветка затем созревают плоды, которые служат для защиты и расселения семян. Семя содержит зародыш, похожий на маленькое растение, и запас питания.

- В чём, на твой взгляд, причина различий во внешнем виде изображённых ниже растений?



Цветковые растения

К хвойным растениям относятся многие деревья, широко распространённые в лесной зоне и имеющие листья в форме иголок – хвою. Как правило, они не сбрасывают листья на зиму. Размножаются семенами.



Хвойные растения



### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ

У наземных растений есть листья, стебель и корень. Цветковые растения — самые многочисленные и разнообразные из них. Хвойные растения не имеют цветков.

**Стебель, лист, корень, цветок, цветковые растения, хвойные растения**

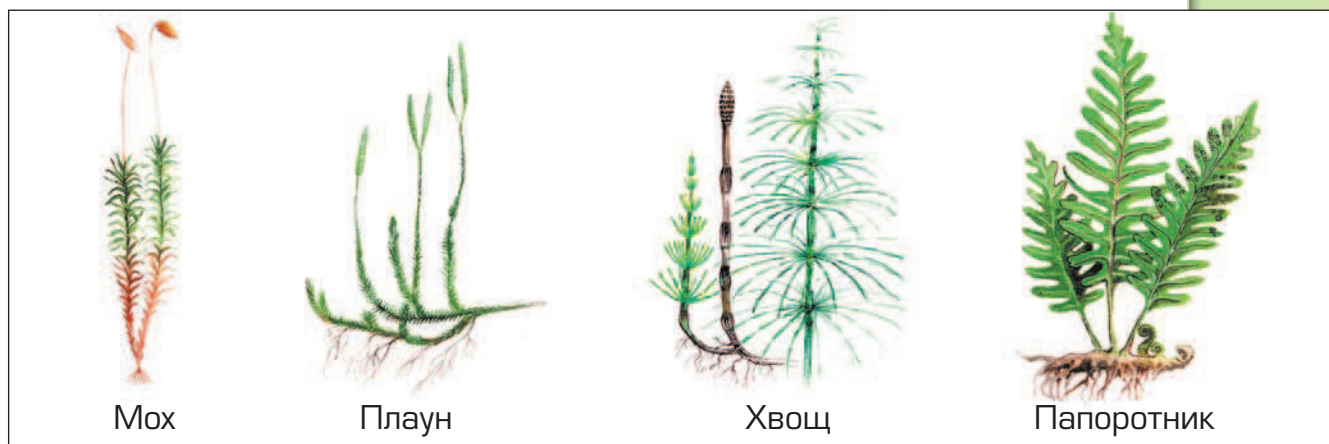


### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

1. ● Почему тело наземных растений разделено на органы?
2. ● Какую роль играют органы растения?
3. ● Что такое цветок и семя?
4. ● Чем отличается размножение цветковых растений от размножения хвойных?
5. ● Почему вблизи населённых пунктов самые красиво цветущие растения становятся редкостью? Что надо сделать, чтобы красивых растений вокруг нас стало больше?

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

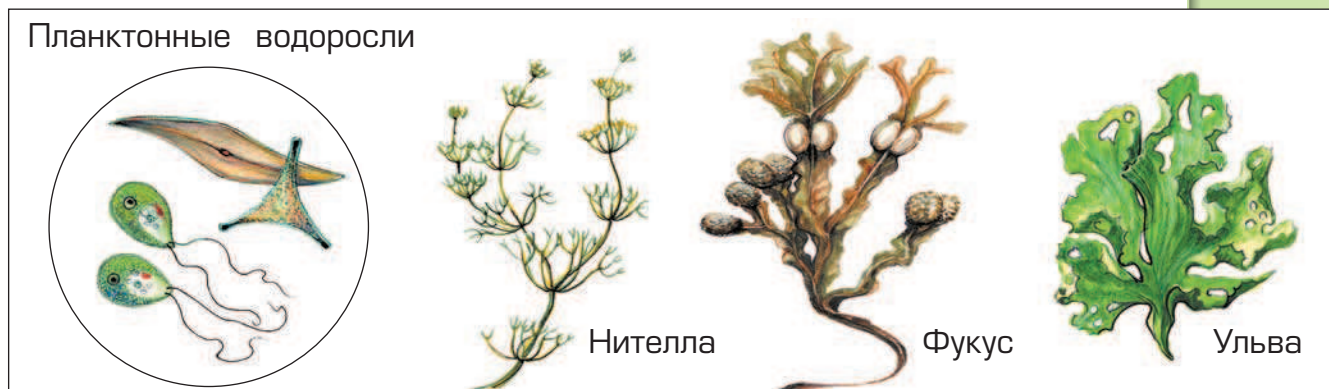
**Мхи, хвощи, плауны и папоротники** не имеют цветков и семян. Они размножаются спорами. В спорах почти нет запаса питательных веществ, поэтому они небольшие и лёгкие. Многочисленные споры разносятся водой или ветром. Все споровые растения предпочитают селиться во влажных местах, где они могут размножаться.



Современные споровые растения

Океаны, моря и другие водоёмы населяют водоросли. Их тело устроено ещё проще: у них нет ни листьев, ни стеблей, ни корней. Ведь вода им доступна со всех сторон. Размножаются водоросли спорами. Мелкие одноклеточные водоросли плавают в толще воды. Водоросли покрупнее прикрепляются ко дну. Но не все погружённые в воду растения – водоросли. Воду освоили и многие цветковые растения.

Планктонные водоросли



Водоросли



## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

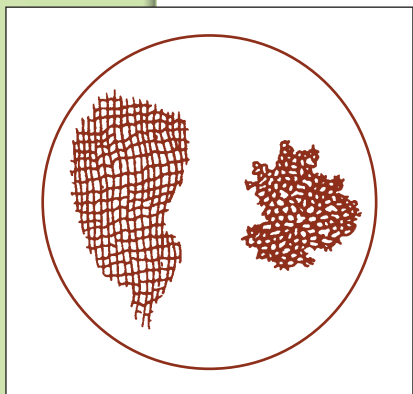
### Клетки — маленькие лаборатории



Роберт Гук



Старинный микроскоп



Клетки коры дуба  
(рисунок Р. Гука)

Более трёх столетий назад английский учёный Роберт Гук усовершенствовал микроскоп. Это позволило ему взглянуть на обычные предметы при большом увеличении.

Гук заметил, что все живые организмы поделены на клеточки, или ячейки. Теперь мы знаем: **все живые организмы состоят из клеток**, как дома из кирпичей. Каждая живая клетка — это маленькая лаборатория. Клетка наполнена водой и другими веществами. В ней идут превращения органических веществ и энергии. Клетка обменивается веществами с другими клетками и с внешней средой.

Чем же различаются клетки растений?

Основная работа растений — фотосинтез. Так они запасают энергию Солнца в органическом веществе и «кормят» этим веществом всю экосистему. Способность к фотосинтезу делает разные растения похожими по внешнему строению.

Все растительные клетки окружены прочной оболочкой. Именно оболочки клеток увидел Роберт Гук в свой микроскоп. Оболочка придаёт клетке определённую форму и защищает её содержимое от изменения внешних условий. Окраску растительной клетке придаёт ярко-зелёное вещество **хлорофилл**, который улавливает энергию солнечных лучей. Благодаря ему происходит образование органического вещества на свету — фотосинтез.

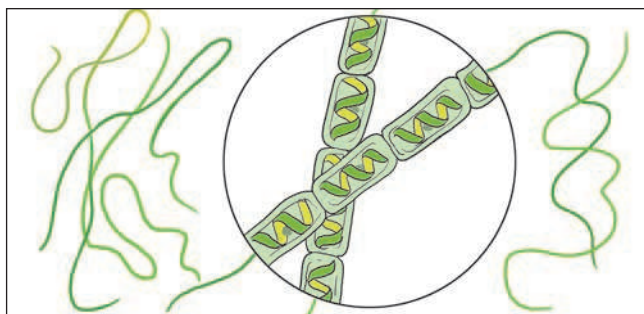
Созданные вещества клетка растения использует для себя. Часть их она «сжигает» при дыхании для получения энергии, остальная часть идёт на «строительный материал»: клетка растёт.

- Расскажи с помощью схемы, как идёт процесс фотосинтеза в зелёной клетке.

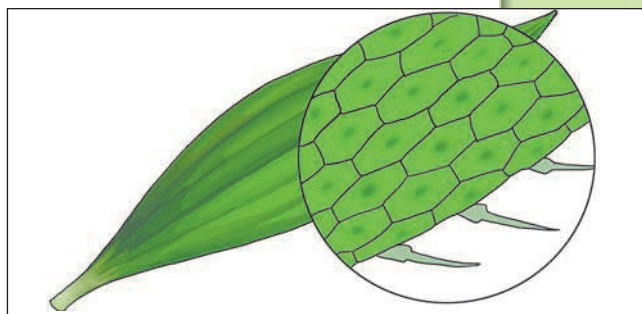


Когда клетка становится взрослой, она делится. Так клетки размножаются. В клетке можно разглядеть тёмное пятнышко – ядро. В ядре содержится информация о том, как устроен организм. Эта информация называется наследственной, так как каждая дочерняя клетка получает эту информацию от материнской клетки «по наследству».

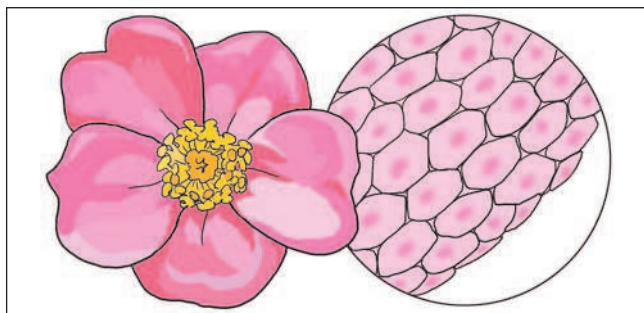
- Посмотри, как выглядят части различных растений под микроскопом. Что у них общего? Они состоят из ...



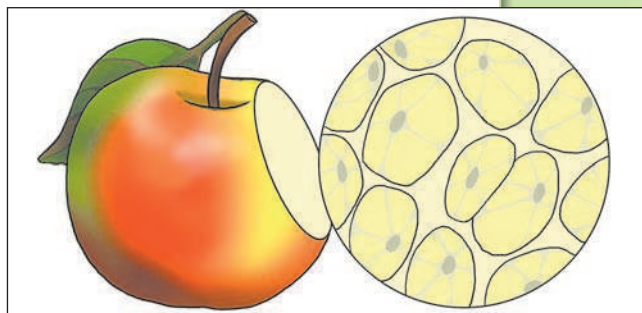
Нить водоросли спирогиры



Лист традесканции



Цветок шиповника



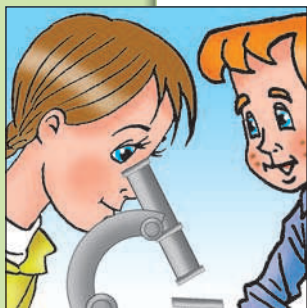
Плод яблони

- Объясни, на каких рисунках изображены клетки, которые могут создавать органическое вещество из неорганического.
- Попроси учителя биологии показать вам клетки кожицы лука. Объясни, почему в них нет хлорофилла.

## § 20. ЖИВОТНЫЕ МАЛЕНЬКИЕ И БОЛЬШИЕ



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Миша, я недавно в книжке прочитала, что самое маленькое животное – это землеройка!

*Миша:* Ты, наверное, невнимательно читала. Землеройка – самый маленький зверёк, млекопитающее. Животные – это не только звери, но и птицы, рыбы, насекомые. Самые маленькие животные состоят всего из одной клетки.

- На какое противоречие ты обратил внимание? (Всех ли животных учитывала Лена, когда определяла их размеры?)
- На какой вопрос ты будешь искать ответ? (Сравни с вариантом на стр. 136.)



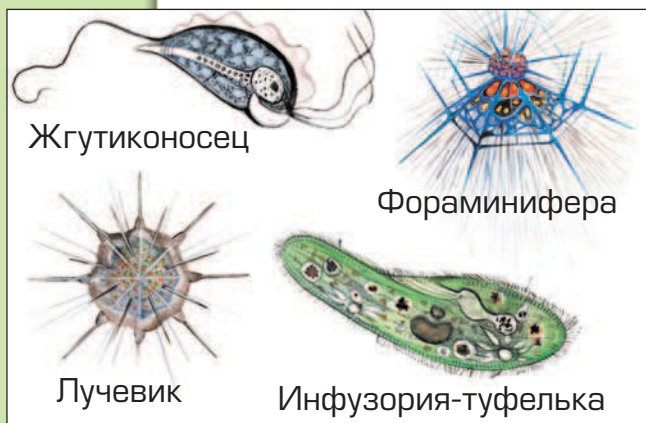
### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Какова роль животных в экосистеме? (§ 7)
  - Выбери из списка свойства, общие для животных и растений. Затем выбери свойства, характерные только для животных и только для растений. (1, 2 классы)
- Свойства: создавать органическое вещество, заглатывать добычу, двигаться, расти, размножаться, цвести, чувствовать.

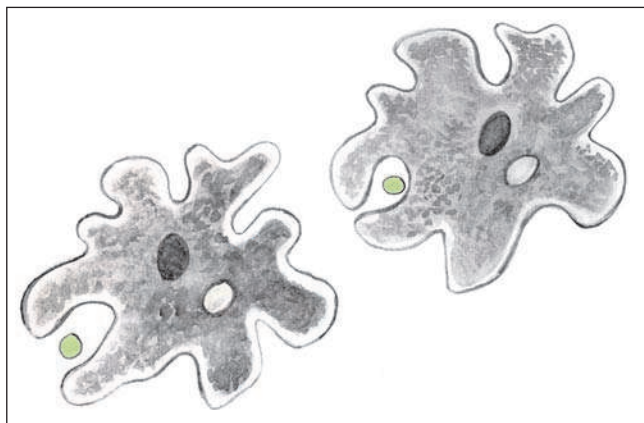


### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- С помощью текста и рисунков определи, чем отличаются друг от друга различные группы животных, неизвестных Лене.



Разнообразие простейших



Амёба поедает водоросль

**Простейшие** животные встречаются везде, где есть вода. Даже в капле почвенного раствора из цветочного горшка



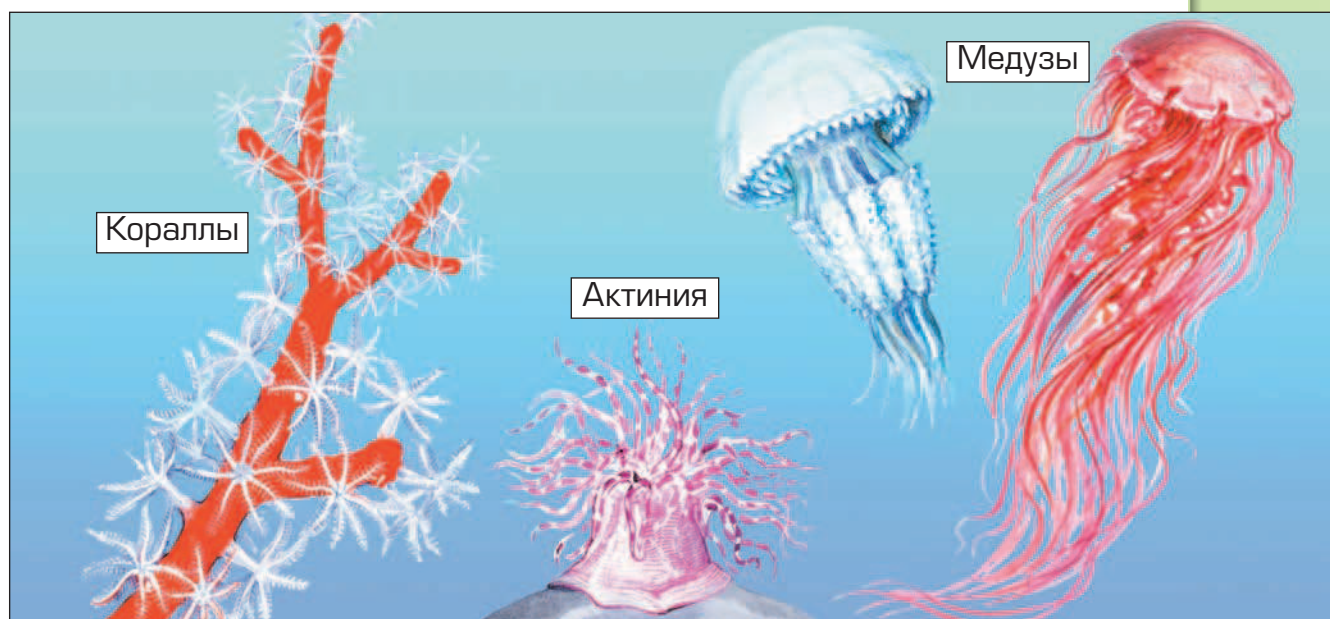
мы обнаружим под микроскопом разнообразных простейших. Несмотря на крошечные размеры, мы найдём у них все основные свойства животных.

Животные, в отличие от растений, не способны создавать сложные или органические вещества из неорганических. Их питание состоит в переваривании готовой пищи. Чтобы найти пищу, животные должны двигаться. А чтобы знать, куда двигаться, необходимо чувствовать изменения окружающей среды. Как и растения, животные размножаются. Им также нужны кислород для дыхания и вода.

Все животные, как и растения, состоят из клеток. Но, в отличие от простейших, большинство из них состоят не из одной, а из многих различных клеток. Тело **многоклеточных** животных разделено на органы, выполняющие разные задачи в организме.

Самые простые многоклеточные состоят из двуслойного мешка. Внутри него находится кишечная полость, в которой происходит переваривание пищи. Поэтому таких животных называют **кишечнополостными**. Их рот окружён щупальцами, захватывающими добычу.

- Определи, где (сверху или снизу) расположены щупальца у сидячих кишечнополостных и плавающих в толще воды.



Большинство кишечнополостных — морские животные

Тела умерших организмов оседают на дно водоёмов или попадают в почву. Они становятся кормом для червей, которые добывают пищу, ползая по дну водоёмов или зарываясь в почву. Черви могут передвигаться и рыть благодаря **мышцам**. Некоторые черви стали паразитами животных (глисты) и растений.



Планария — плоский ползающий червь



Аскарида — круглый паразитический червь

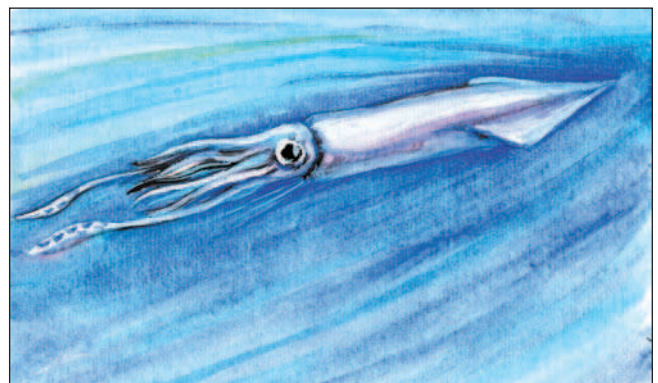


Дождевой червь — кольчатый роющий червь

Мягкотелое животное — лёгкая и желанная добыча. Поэтому тело **моллюска**, как правило, защищено собственным домиком — раковиной. Однако раковина ограничивает его подвижность. По этой причине хищные кальмары и осьминоги, которым необходимо догонять свою добычу, утратили наружную раковину. Они освоили быстрый — реактивный — способ передвижения. Выталкивая мощную струю воды, они движутся в противоположном направлении. Моллюски, обитающие на суше, тоже не всегда сохраняют раковину. Таковы, например, слизни, живущие в почве.



Моллюски



Движение кальмара

- Как ты думаешь, чем раковина помешала слизню?

Моллюски-жемчужницы знамениты своей способностью покрывать слоем перламутра песчинки, попадающие к ним в раковину. Устрицы и мидии считаются деликатесом, поэтому их специально выращивают. А кальмаров ловят сетями: каждый год вылавливают до миллиона тонн.



Слизень



## СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Животные бывают одноклеточными и многоклеточными. Все они — потребители. Низшие животные могут быть не только подвижными, но и прикрепленными.

Простейшие, черви, моллюски

## ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. • Поработайте в паре: один пусть называет отличительную черту животных, а второй определяет название группы, к которой они принадлежат.
2. • С чем связано усложнение животных? Какие приспособления у них возникли?
3. • Что интересного ты знаешь об изученных животных помимо написанного в учебнике?



## § 21. МАЛЕНЬКИЕ РЫЦАРИ



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Миша, как же жуки носят на себе такой тяжёлый панцирь?

*Миша:* Да ведь насекомые очень сильные! Муравей, например, может затащить рояль на верх травинки. Муравьиный рояль, конечно.

*Папа:* Это правда. Но дело тут не в силе муравья, а в его размерах. Насекомые живут в другом мире – в микромире. В этом мире и ты, Лена, могла бы одной рукой поднять всех своих одноклассников. Но, дотронувшись до капли росы, которая была бы тебе по пояс, ты уже не смогла бы от неё оторваться без Мишиной помощи!

- О каком мире говорят папа и Миша?
- Что ты о нём хочешь узнать? Предложи свой вариант и сравни с вариантом авторов. (Стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- С какими трудностями сталкиваются организмы на суше? (Жизненный опыт)
- Для чего нужен скелет? (1 класс)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



Рыцарь в доспехах



Жук-носорог

#### **Членистоногие: насекомые и их родственники**

- Определи с помощью текста, в чём преимущества и недостатки наружного скелета.

**Членистоногие** – насекомые, пауки, раки – имеют наружный скелет. Он покрывает тело как панцирь, но состоит из отдельных твёрдых члеников. Членики подвижно соединены друг с другом, как латы у рыцаря.

Лёгкий и крепкий наружный скелет состоит из неживого вещества и не может расти вместе с хозяином. Когда панцирь становится тесным, его приходится сбрасывать и наращивать более просторный. В это время животное беззащитно и потому прячется. В остальное время членистоногие очень подвижны и встречаются повсюду.

Для членистоногих, освоившихся на суше, – насекомых и пауков – наружный скелет оказался надёжной защитой. В нём не страшны ни земное притяжение, ни высыхание на воздухе. Роль органов дыхания играют **трахеи** – разветвлённые трубочки, отходящие от мелких отверстий на брюшке внутрь тела. В них и поступает воздух с кислородом.

## Насекомые – рекордсмены многообразия

- С помощью текста объясни, почему так разнообразны насекомые.
- Какая группа растений отличается наибольшим разнообразием? (§ 18)

Насекомые – самая многочисленная и широко распространённая группа мелких наземных животных. Все насекомые имеют шесть ног, а большинство – ещё и крылья. Известно более миллиона видов насекомых – значительно больше, чем всех остальных животных, вместе взятых. В чём же причина такого многообразия?

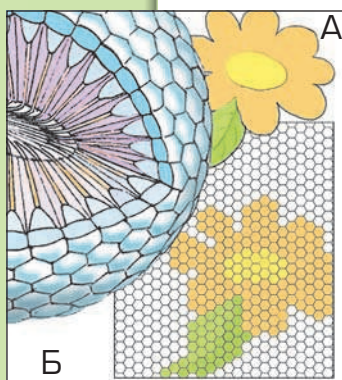
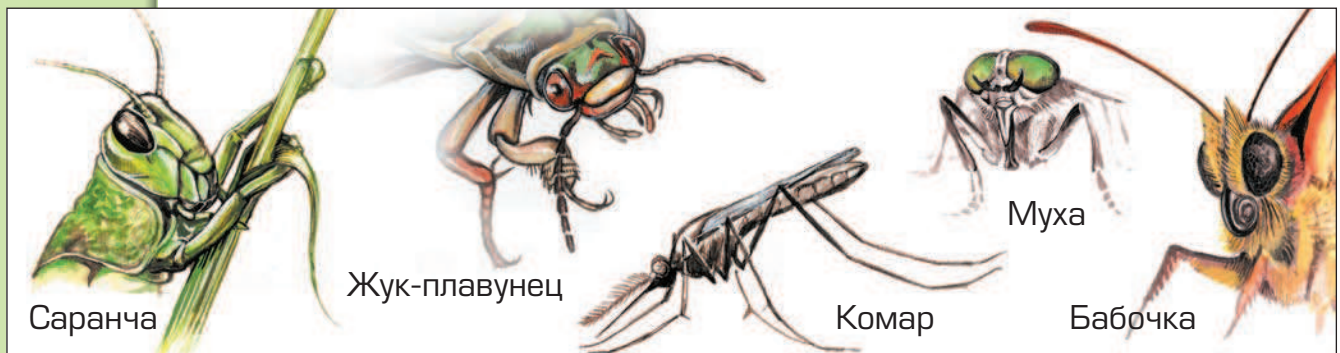
- Как разнообразие условий для жизни зависит от размера организмов? Чтобы ответить на вопрос, проведи опыт: попробуй сосчитать количество способов, какими ты можешь спрятать в своей одежде ключ и книгу.

Чем мельче организм, тем легче ему выжить в самых разнообразных условиях. Посмотри, как много различных насекомых живёт всего на одном растении!



Многие насекомые растительноядны. Их пища – пыльца и нектар, плоды и семена, листья, корни и даже древесина. Эти насекомые часто становятся жертвами своих хищных собратьев. Есть и такие, которые заражают своими личинками других животных. А некоторые пьют кровь у животных и даже у человека. Насекомые-санитары поедают падаль и отмершие части растений. У насекомых развиты самые разнообразные приспособления для питания: они могут жевать, грызть, колоть, сосать, лизать.

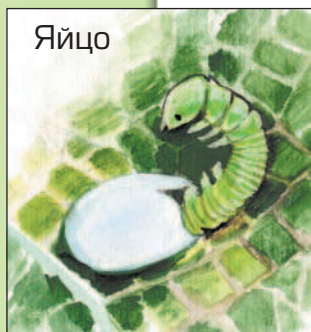
- Чем питаются изображённые насекомые?



Глаза насекомых состоят из пучка трубочек. На дне каждой трубочки лежит одна клетка, воспринимающая свет и цвет предмета, на который она направлена. Изображение складывается из отдельных цветowych пятен.

- Глядя на рисунок, объясни, какое изображение цветка видит стрекоза, а какое – человек.

Глаз стрекозы



Превращение бабочки



Летом насекомые объединяются в пары и размножаются. Они откладывают яйца, из которых выходят личинки. У тараканов и кузнечиков это маленькие бескрылые копии своих родителей. Личинки кормятся, растут и становятся взрослыми. А вот жуки, комары, мухи, бабочки, шмели, муравьи проходят более сложный путь (см. рисунок на стр. 92). Из их яиц выходят личинки, совсем не похожие на родителей. Чтобы превратиться во взрослое насекомое, такая личинка должна вырасти и стать неподвижной куколкой. В ней-то и происходит чудесное превращение.

- На что похожи насекомые на рисунках?



Палочник



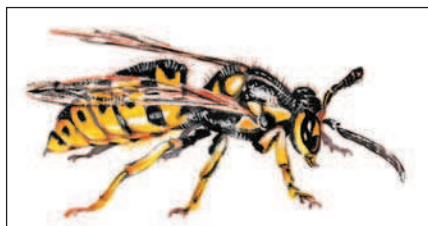
Бабочка-каллима



Бабочка-пяденица

От своих врагов – птиц насекомые защищаются различными способами. Одни пытаются спрятаться, другие – замаскироваться, третьи – напугать. Яркие насекомые как бы предупреждают: «Опасно!», «Ядовито!»

- О чём предупреждают эти насекомые?



Оса

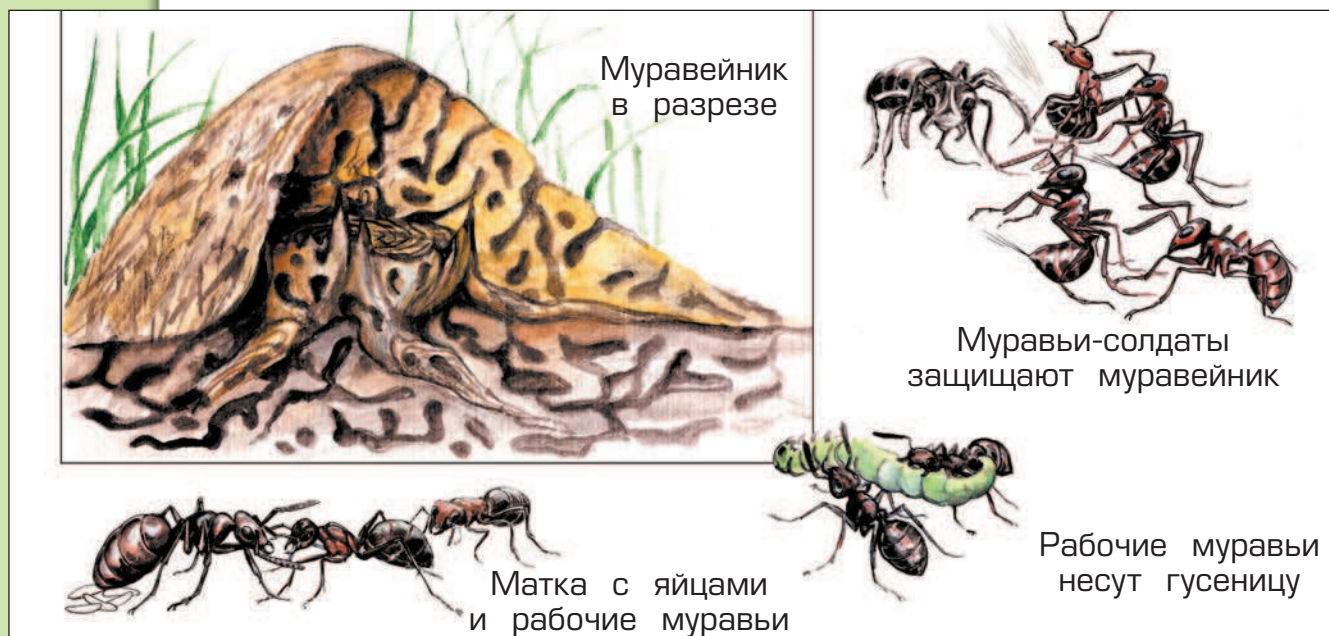


Божьи коровки



Шмель

Удивительно приспособлены к жизни общественные насекомые: муравьи, пчёлы. Они живут большой семьёй, где все обязанности распределены между её членами. В муравейнике есть матка, которая откладывает яйца. За ней и личинками ухаживают рабочие муравьи. Другие рабочие муравьи ищут, добывают и приносят корм. Муравьи-солдаты охраняют муравейник.



- С помощью текста и рисунков определи, чем пауки и ракообразные отличаются от насекомых

### Восьминогие охотники

У пауков восемь длинных ног и сравнительно небольшое тело с паутиной железой на конце. Выделяемая ею жидкость застывает на воздухе и становится прочнее нейлоновой нити. Из паутины пауки строят свой домик-кокон для потомства. С помощью паутины они ловят добычу и даже могут летать на паутине.

Пауки – хищники, но твёрдую пищу есть не могут. Крепкими челюстями они прокусывают добычу и впрыскивают в неё ядовитые пищеварительные соки. Жертва погибает, а её внутренности растворяются. Тогда паук высасывает содержимое, а покров жертвы так и остаётся в паутине. Большинство пауков не страшны для человека, но есть ядовитые пауки, например каракурт.



Каракурт опасен для человека

## Ракообразные — водные членистоногие

Ракообразные живут в воде. В морях — это крабы, креветки и криль, которым питаются киты. В пресных водоёмах, кроме речного рака, обитает множество мелких рачков. Среди них всем известные дафнии и циклопы — лучший корм для аквариумных рыбок.



Креветка

Морские планктонные рачки

Манящий краб

### Ракообразные

Ракообразные умело использовали преимущества своих членистых ног. У одних они превратились в «вёсла», у других — в плавники. У раков и крабов десять больших ходильных ног. Передняя пара развилась в крепкие, как клещи, клешни — орган захвата добычи.

Дышат ракообразные с помощью **жабр**. Это тонкие, нежные пластинки под панцирем, постоянно омываемые свежей водой. Кислород проникает из воды в эти пластинки и кровью разносится по организму.

### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Членистоногие — это насекомые, пауки и ракообразные. У них имеются наружный членистый скелет и конечности. У насекомых шесть ног, у пауков — восемь. Насекомые и пауки освоили сушу и пресные водоёмы, ракообразные — пресные и морские воды. Насекомые — самые разнообразные животные на Земле.

### Насекомые, пауки, членистоногие, ракообразные

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● За что членистоногие получили своё название?
2. ● Как насекомые и пауки приспособились к жизни на суше?
3. ● Некоторые люди боятся пауков. Правы ли они?



## § 22. ПЕРВЫЙ ШАГ ИЗ МОРЯ НА СУШУ



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Миша, почему в рыбе так много костей? Её трудно есть.

*Миша:* В отличие от членистоногих рыбы имеют внутренний скелет. Вот его ты и находишь.

- Чего не знала Лена?
- Что ты посоветуешь ей узнать о рыбах? (См. стр. 136.)

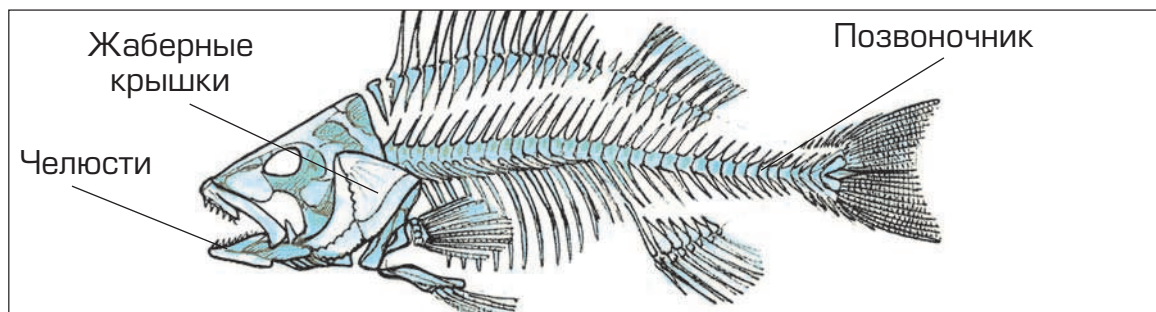
- Какие особенности членистоногих связаны с их наружным скелетом? (§ 21)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

Основу внутреннего скелета составляет позвоночник. К нему подвижно прикрепляются другие кости. К животным, имеющим позвоночник, относятся рыбы, лягушки, змеи, птицы и звери. Всех их называют **позвоночными**.

Внутренний скелет позвоночных – один на всю жизнь. Он растёт вместе с телом. Однако он не защищает тело снаружи. Эту задачу у позвоночных выполняет кожа, состоящая из живых и мёртвых клеток.



Скелет рыбы

### Рыбы — водные позвоночные

- Найди в тексте информацию о том, как рыбы приспособились к жизни в воде.

Органы дыхания рыб – жабры. У большинства они прикрыты жаберными крышками.

Многие рыбы – хищники: они питаются другими животными. Челюсти рыб усажены острыми зубами. Сильные

мышцы, прикреплённые к скелету, позволяют быстро плавать за счёт изгибов тела и хвостового плавника. Другие плавники служат рулями и поддерживают равновесие. Кожа, покрытая чешуёй, защищает тело, как кольчуга.



Рыбы обнаруживают добычу с помощью органов чувств. Они видят, слышат и чувствуют запахи. Рыбы – не немые: просто человеческое ухо не может услышать в воде голосов рыб. У рыб есть боковая линия – ряд чувствительных клеток в коже, которые позволяют ощущать колебания воды. Это помогает рыбам ориентироваться в мутной воде.

Большинство рыб растёт в течение всей жизни. Крупные рыбы (акула, сом, щука) могут прожить до 100 лет и больше. Но гораздо чаще все они погибают ещё мальками. Взрослые рыбы каждый год откладывают тысячи икринок, чтобы хоть кто-нибудь из потомства продолжил род.



Морские рыбы



Пресноводные рыбы



## ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



Тритон

*Лена:* Миша, посмотри, какая чудная рыба плавает в луже. У неё есть лапы!

*Миша:* В воде плавают не только рыбы. Это тритон. Он спускается в воду лишь весной, в период размножения. А вообще он – земноводное и летом живёт на суше.

- С кем Лена перепутала земноводных?
- Какой у тебя возникает вопрос? (Сравни со стр. 136.)



## ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Как дышат водные животные? (§ 21)
- Почему одни предметы тонут в воде, а другие – нет? (Жизненный опыт)



## РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

### Земноводные живут на границе суши и воды

- С помощью текста объясни, какие приспособления позволили земноводным освоить сушу.

Земноводные – это лягушки, тритоны и их родственники. Все они – позвоночные животные. Лягушки и тритоны обитают вблизи водоёмов и проводят часть времени в воде, а часть – на суше. На воздухе они дышат лёгкими, скрытыми от высыхания внутри тела. Через них кислород из воздуха поступает в кровь, а углекислый газ – выходит. Дополнительно земноводные используют для дыхания нежную кожу, которая покрыта защитной слизью и потому всегда влажная.

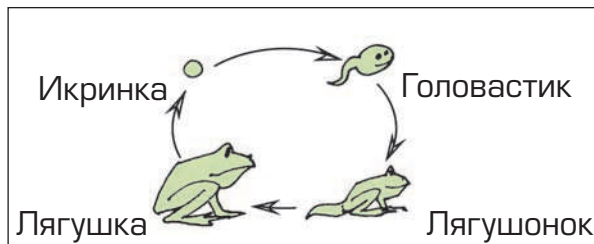
Рыба на суше беспомощно лежит, и плавники ей не подмога, а у лягушки – две пары ног с внутренним скелетом и гибкими суставами. Есть на что опереться!



Травяная лягушка



Прудовая лягушка



Развитие лягушки



Травяные лягушки обитают в лесу и на лугу. Весной они откладывают икру в лужи талой воды. Из икринок развиваются головастики – личинки лягушки. Головастик – настоящее водное животное: у него есть жабры и хвостовой плавник. Через несколько недель у головастика вырастают ноги, а хвост уменьшается. К лету, когда лужа высыхает, лягушонок уже может дышать лёгкими.

На суше лягушка ловко охотится за насекомыми. Длинным клейким языком она «стреляет» по пролетающим комарам. Но жить лягушка может только в сырости, иначе её нежная кожа быстро высыхает. В воде земноводные прекрасно плавают – ведь между пальцами у них есть перепонки. Но время от времени им приходится всплывать к поверхности, чтобы набрать воздуха в лёгкие. Вот уж действительно земноводные: и земные, и водные!



Древесная лягушка



Серая жаба



Гребенчатый тритон

### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Позвоночные – животные с внутренним скелетом.  
Рыбы – водные позвоночные с жаберным дыханием.  
Земноводные – позвоночные, живущие и в воде, и на суше.

### Позвоночные: рыбы, земноводные, позвоночник

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Что позволяет рыбам находить, догонять и схватывать добычу?
2. ● Какие приспособления помогают земноводным жить и на суше, и в воде? Можно ли назвать их настоящими сухопутными животными?
3. ● У земноводных и у рыб внутренний скелет, а у членистоногих – наружный. В чём плюсы и минусы каждого?
4. ● Некоторые люди думают, что от прикосновения к жабам появляются бородавки, и предлагают истреблять этих животных. Как ты считаешь, правы ли они?

## § 23. НА СУШЕ — КАК ДОМА



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Я трогала ящериц, они холодные.

*Миша:* Я тоже трогал — они тёплые!

*Папа:* Не спорьте. Температура тела у них такая же, какая и вокруг. Эти животные холоднокровные. Когда холодно, они холодные и впадают в оцепенение, засыпают. А согреются на солнышке — и побегут.

*Миша:* А вот лягушка всегда холодная.

Папа: Конечно, ведь мокрые руки тоже холодные. А у лягушки кожа всегда влажная, в отличие от ящериц, у которых кожа всегда сухая.

- На какое противоречие ты обратил внимание? (Холодная или тёплая ящерица.)
- Какой вопрос у тебя возник? (Сравни свой вариант с вариантом авторов на стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Что мешает земноводным удаляться от водоёмов? (§ 22)
- Почему насекомым время от времени приходится «менять одежду»? (§ 21)
- Где на Земле распространены пустыни? (2 класс)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- С помощью текста и рисунков параграфа объясни, почему жаркие страны наиболее подходят для пресмыкающихся.

**Пресмыкающиеся** — животные холоднокровные. При похолодании они забираются в укромные места и засыпают, пока тепло не разбудит их снова. В это время обмен веществ в их теле происходит медленно. Энергии выделяется недостаточно, чтобы организм мог согреться при любой погоде. А в тропиках, где круглый год тепло, пресмыкающиеся не теряют своей активности. Поэтому их там так много.

Пресмыкающиеся получили своё название из-за способа передвижения. Большинство из них извиваются всем телом — пресмыкаются, так как их лапы, если они есть, расположены по бокам тела, а не под брюхом.



Велоцератор



Трицератопс



Птерозавр



Мозозавр

Эти пресмыкающиеся жили давным-давно

Пресмыкающиеся дышат только лёгкими, которые пропускают в кровь много кислорода. У них сухая кожа, покрытая чешуёй, которая защищает организм от лишнего испарения воды. Твёрдые щитки чешуи не растут вместе с телом. Поэтому пресмыкающиеся линяют – меняют старые покровы по мере роста, как это делают насекомые.



Так змея линяет

Пресмыкающиеся – настоящие наземные животные. Они живут далеко от воды и откладывают яйца на суше. Под оболочкой яйца есть всё, что нужно для развития зародыша, включая и запас воды. Молодое животное выходит из яйца уже самостоятельным.

● Найди в тексте признаки, по которым можно различить ящерицу, змею, крокодила и черепаху. А что у них общего?

**Ящерицы** – наши обычные соседи. Они питаются насекомыми. Если же ящерицу схватит хищник, она оставляет ему свой хвост, а сама убегает. На месте оторванного хвоста вырастет новый.





Пресмыкающиеся нашей страны



Пресмыкающиеся жарких стран

**Змеи** не имеют лап и передвигаются, извиваясь всем телом. В отличие от ящериц, они могут заглатывать крупную добычу: мышей, ящериц, лягушек. Удавы и питоны душат свою добычу, прежде чем съесть. Некоторые змеи убивают добычу ядом. Их укусы опасны и для людей. Но ни одна змея не охотится на человека и не нападает первой.

**Крокодилы** живут в воде, ловят рыбу или подстерегают пришедших на водопой животных. Некоторым крокодилам достаточно один раз хорошо поесть, чтобы целый год дожидаться следующей добычи. Зубы крокодилов очень острые и могут прокусить даже стальной лист. Конечно, купаться в водоёмах, где водятся крокодилы, очень опасно.

А вот у **черепах** зубов нет. Сухопутные черепахи питаются растениями, отрезая их сочные листья острыми челюстями, как ножницами. Твёрдый панцирь защищает черепах от хищников. Им некуда спешить, и на суше они очень медлительны. Есть и другие черепахи, которые хорошо плавают. Некоторые из них живут в море и питаются рыбой и водными растениями.

### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Пресмыкающиеся — первые настоящие наземные позвоночные животные. У них сухая кожа, отложенные яйца имеют плотный покров, и поэтому пресмыкающиеся, в отличие от земноводных, могут жить вдали от воды и населять засушливые области. Пресмыкающиеся особенно разнообразны в жарких странах.

**Пресмыкающиеся:** ящерицы, змеи, крокодилы, черепахи.  
Холоднокровные животные

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Можно ли назвать пресмыкающихся настоящими сухопутными животными? Почему?

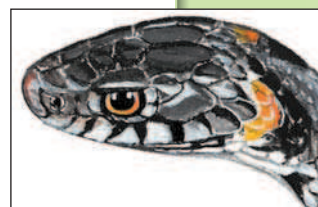
2. ● Цирк переезжал в другой город, и питон ехал до вокзала в грузовой машине. Какой стала температура тела питона, когда приехали на вокзал, если на улице было  $+10^{\circ}$ ? Выбери ответ:  $+5^{\circ}$ ,  $+10^{\circ}$ ,  $+36^{\circ}$ .

3. ● Что это за змеи? (Рисунок справа.) Что ты станешь делать, столкнувшись с ними? Выбери ответ.

— Возьму в руки ужа и не буду приближаться к гадюке.

— Отойду в сторону и не буду тревожить змей, ведь они — часть природы.

— Ударю гадюку, ведь она ядовита.



Голова ужа



Голова гадюки

## § 24. ПЕРНАТЫЕ ИЗОБРЕТАТЕЛИ



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Миша, сделай мне, пожалуйста, крылья! Я хочу летать, как птица.

*Миша:* Чтобы летать, нужно ещё и тело сделать лёгким, как у птицы. И покрыть тело перьями.

- Чем различаются мнения Лены и Миши о птицах?
- Какой вопрос у тебя возникает? (Сравни с авторским вариантом на стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Какая одежда лучше греет? Почему? (Жизненный опыт)
- Почему парашютист падает? Почему парашют замедляет его падение? (2 класс)
- Почему пресмыкающиеся не насиживают яйца? (§ 23)
- Каких летающих животных ты знаешь? (§ 21)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



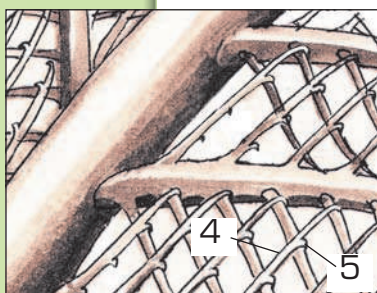
#### Всё для полёта

- Определи с помощью текста и рисунков, какие приспособления для полёта возникли у птиц.

Крылья имеют не только **птицы**, но кто летает быстрее, выше, дальше, чем они! Каждая деталь в строении тела птицы приспособлена к полёту. Её скелет состоит из лёгких трубчатых костей. Вместо зубов – лёгкий клюв. Некоторые внутренние органы птиц уменьшены, зато полётные мышцы развиты больше, чем все остальные. Но главное «изобретение» птиц – это, конечно, **перья**.

Опахало (1) пера состоит из бородок (3), отходящих от стержня (2). От бородок отходят бородочки (4), как хвоинки на еловой лапе. Бородочки имеют крючочки (5), как застёжка-«липучка». Вот почему перья такие лёгкие, прочные, упругие и тёплые.

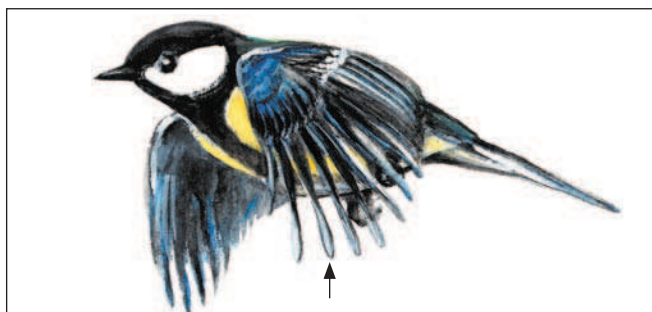
- Найди на рисунках бородки, бородочки и крючочки.



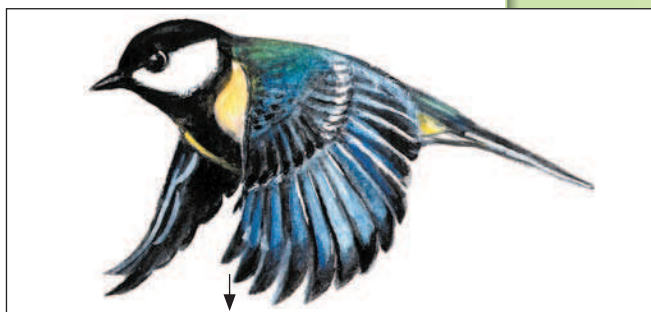


Перо состоит из неживого вещества, которое вырабатывают клетки кожи. Со временем оно изнашивается, поэтому один или два раза в год птицы линяют. Старые перья выпадают, а на их месте вырастают новые.

Крылья птиц – это видоизменённые передние конечности. Оперение крыльев и хвоста служит для опоры на воздух.



При движении крыла вверх перья свободно пропускают воздух



При движении вниз перья опираются на воздух и смыкаются

Для полёта нужна энергия, поэтому птицы много едят и быстро переваривают пищу. Энергия запасается в жировых отложениях. Жир мало весит, и поэтому для дальних перелётов он используется как топливо.

Лёгкие и сердце птиц имеют сложное строение. Благодаря им обмен веществ у них идёт очень быстро: они – **теплокровные** животные. Температура тела у птиц постоянная, более  $+40^{\circ}$ . Поддерживать такую температуру в зимние морозы помогает пушистое оперение. Оно удерживает вокруг тела слой воздуха, препятствующий потере тепла. В такой «одежде» птица не замерзает.

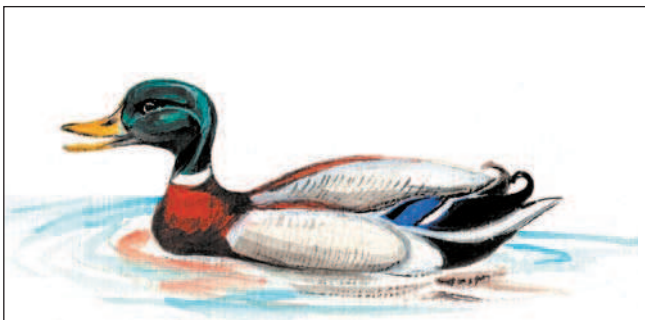
● Напиши, в какую «одежду» превращается оперение птицы чечётки летом, зимой, ночью.



Оперение требует постоянного ухода.



Птицы смазывают оперение жиром из железы над хвостом.



В результате перо не намокает в воде.

### Размножение птиц. Воспитание птенцов

- Объясни с помощью текста и рисунков, в чём сходство и различие размножения птиц и пресмыкающихся.



Поющий соловей

Весной для птиц начинается горячая пора – сезон размножения. Самцы занимают для своей будущей семьи лучшие участки и пением сообщают другим, что это место занято. Самки выбирают понравившийся участок, а заодно и самца. Самка строит уютное гнездо, откладывает яйца, но не все сразу, а по одному в день и насиживает их. Птенцов выкармливают обычно оба родителя. После вылета птенцов из гнезда родители продолжают заботиться о них, пока не обучат хорошо летать и находить пищу.



У наземных и околотовных птиц птенцы рождаются зрячими. Они покрыты пухом, бегают и ищут корм. Они везде следуют за матерью, которая греет и охраняет их.



Птенцы древесных и хищных птиц рождаются совершенно беспомощными. Родители долго опекают их, поэтому они лучше растут и чаще выживают.

В конце лета молодые птицы достигают размеров взрослых. Осенью насекомые прячутся, семена трав скрываются под снегом. Многие птицы, спасаясь от голода, улетают в тёплые края. Они называются **перелётными**. Другие птицы находят корм на деревьях: семена в шишках, насекомых под корой. Они остаются зимовать в местах, где появились на свет, и их называют **осёдлыми**.

● Назови, какие из этих птиц осёдлые, а какие — перелётные. Как ты думаешь, с чем это может быть связано?



### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Птицы — лучшие летуны в животном царстве. Тело их облегчено. Они имеют полые кости, лёгкий беззубый клюв, лёгкие перья. Птицы теплокровны. Оперение крыльев и хвоста служит для опоры на воздух. Перья защищают тело от потери тепла. У птиц хорошо развита забота о потомстве: насиживание, выкармливание и обучение птенцов.

**Птицы, перо, перелётные и осёдлые птицы.**  
Теплокровные животные

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Какие «изобретения» помогают птицам летать?
2. ● Почему перья играют такую важную роль в жизни птиц?
3. ● В чём преимущества полёта?
4. ● В чём сходство обмена веществ птиц и человека?
5. ● Почему крупному животному летать труднее, чем мелкому?



- Найди на рисунках группы наземных, околоводных, древесных и хищных птиц. Подготовь рассказ о приспособлениях одной из групп к условиям обитания.



Колибри



Ворона



Попугай



Дятел



Рябчик



Синица



Дубонос



Страус



Цесарка



Золотой фазан



Дрофа



Журавль



Куropатка



Фламинго



Мандаринка



Гусь



Чайка



Серая цапля



Пингвин



Баклан



Орлан-белохвост



Сокол



Филин



Ястреб-перепелятник



Степной орёл



Лунь

## § 25. НАШИ БРАТЯ



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* У нас в аквариуме рыбок вон сколько развелось, а у Айны – всего четыре щенка. Наверное, рыбки природе больше нужны, чем собаки. Да, Миша?

*Миша:* Вовсе нет. Просто эти рыбки не заботятся о мальках, поэтому в природе они почти все погибают. Приходится метать много икры, чтобы хоть кто-то из мальков выжил. А собаки заботятся о своих щенках так хорошо, что почти все они благополучно становятся взрослыми.

- Заметил ли ты противоречие во взглядах Лены и Миши? (Что, по мнению ребят, означает разное число потомков?)
- Какой у тебя возникает вопрос? (Сравни со стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Чем покрыто тело различных позвоночных? (§ 22–24)
- Сколько детёнышей обычно рождают различные позвоночные? Какого они размера? Как долго остаются вместе с родителями? (§ 22–24)
- Какая польза от теплокровности? (§ 24)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

#### Воспитание детей обходится дорого

- Определи с помощью текста, прав ли Миша.
- Подумай, сколько потомков должна иметь каждая пара родителей, чтобы общее число животных сохранялось из поколения в поколение.

**Млекопитающие**, или звери, рожают немного детёнышей, но хорошо заботятся о них. Сначала мать вынашивает потомство в своём теле, снабжая его питательными веществами и кислородом. Затем, после рождения она выкармливает детёнышей своим молоком. Вот почему звери и названы млекопитающими. Обычно родители ещё долго помогают своим детям во всём. Например, старые волки в стае обучают молодых навыкам охоты, лоси передают опыт обороны.

Человек тоже относится к млекопитающим и обладает всеми их признаками.





Мышь с мышатами



Самка моржа с моржонком

- Определи с помощью текста, чем млекопитающие отличаются от других позвоночных животных.

### Млекопитающие — животные теплокровные

Обмен веществ в теле зверей идёт с выделением энергии. Тепло, образующееся при переработке пищи, поддерживает высокую и постоянную температуру тела – около  $+40^{\circ}$ . Это не так трудно, если кругом тепло. А если холодно? Чтобы лучше удерживать тепло, тело зверей покрыто шерстью. Например, соболь густая шерсть помогает переживать суровые сибирские морозы.



Соболь

### Разная пища — разные зубы

Чтобы поддерживать тепло тела, звери должны есть много и часто. Их зубы очень хорошо приспособлены к обработке пищи: разные зубы выполняют различные задачи.

Хищник клыками схватывает и разрывает добычу. Мясо – высокопитательная пища, её можно глотать не разжёвывая. Поэтому у хищников слабо развиты жевательные зубы.

Питательность растительного корма невысока. Его нужно отрывать (трава) или грызть, а затем тщательно пережёвывать. У зверей, поедающих растения, хорошо развиты резцы и жевательные зубы, а клыки отсутствуют или слабо развиты.

У человека клыки слабо развиты, потому что он добывает и разделяет пищу руками с помощью различных инструментов.



Голова тигра



Голова бобра

## Совершенные органы чувств и сложное поведение

Хорошо развитые **органы чувств** помогают млекопитающим находить добычу. Млекопитающие остро ощущают запахи и слышат едва различимые звуки. Это помогает им на расстоянии узнавать друг о друге, находить пищу, чувствовать приближение врага. В отличие от других животных, звери имеют наружные ушные раковины. Они дают возможность не только услышать звук, но и определить, откуда он исходит.



Уши летучих мышей улавливают эхо их собственного писка, отражённого от других предметов.



Чувствительные волоски — вибриссы — дают возможность осязать, ощупывать предметы в темноте.

- Какие органы чувств особенно хорошо развиты у изображённых на рисунках зверей?



Обезьяна



Собака



Землеройка



Заяц

Млекопитающие издают сигналы в виде звуков и запахов и таким образом общаются. Для этого у них есть голосовые связки в горле и пахучие железы на коже. Оставленные млекопитающими запахи как бы говорят: «Здесь был я (дата, подпись)». Иногда они предлагают: «Давай дружить» или предупреждают: «Ещё раз увижу – держись!» Звуковое общение позволяет млекопитающим выразить свои чувства полнее.

Высшего уровня достигает общение с помощью человеческой речи.

С развитием органов чувств и способов охоты стал сложнее мозг млекопитающих. Он управляет работой всего организма и поведением животного. Благодаря сложному строению мозга звери легко обучаются и дрессируются. Недаром в роли цирковых артистов мы обычно видим млекопитающих.

В биосфере звери встречаются повсюду: и на суше, и в океане. Летучие мыши освоили даже воздушную стихию. Правда, соревноваться с птицами днём они не могут и вылетают на охоту в сумерках, когда большинство птиц спит.

### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Млекопитающие, или звери, — наши самые близкие родственники. Подобно человеку, они теплокровны, проявляют заботу о потомстве (вынашивают, выкармливают и обучают). Зверь обладает развитыми органами чувств, им свойственно сложное поведение.

### Млекопитающие, шерсть, органы чувств

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Какие органы чувств развиты у млекопитающих?
2. ● Как млекопитающие общаются друг с другом?
3. ● Многие животные страдают от хозяйственной деятельности человека, например, тигр или леопард на Дальнем Востоке. Им нужны обширные площади дикой тайги. Многие люди говорят: «А зачем они нам? Нам и без тигров и леопардов хорошо». Правы ли они?
4. ● Почему пресмыкающиеся не покрыты шерстью?
5. ● Каковы плюсы и минусы теплокровности?



- Подумай, что объединяет животных, изображённых на каждом рисунке. Найди общее для них название. Подготовь рассказ о том, как приспосабливаются животные одной из групп к условиям обитания.



Летучая мышь

Летяга



Крот



Слепушонка



Суслик



Слон



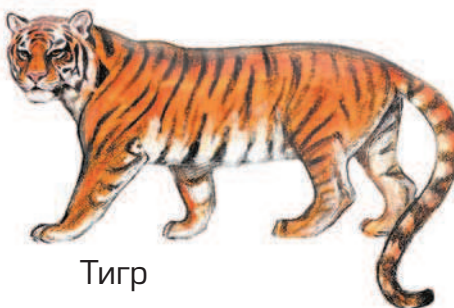
Лось



Бобр



Кролик



Тигр



Медведь



Волк



Горностай

Белый медведь



Морж



Северный олень



Песец



Муравьед



Зебра



Жираф



Гепард



Дельфин



Синий кит



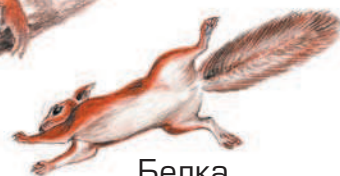
Кашалот



Тюлень



Орангутан



Белка



Лемур



Коала

## § 26. ОСТОРОЖНО — ЖИВОТНЫЕ!



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Миша:* Лена, будь осторожна с животными в лесу! Они могут быть опасны.

*Лена:* Я знаю, что змеи могут быть ядовиты. Их можно брать в руки, только если увидишь жёлтые пятна на голове. По ним можно узнать ужа.

- Чем различаются мнения Лены и Миши?
- Ответ на какой вопрос мы будем искать на уроке? (Сравни со стр. 136.)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Какие группы животных ты знаешь? (§ 20—25)
- Какие животные встречаются в вашей местности? (Жизненный опыт)
- Каких животных следует опасаться? (Жизненный опыт)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

- Как нужно себя вести с дикими животными? Найди ответ в тексте.

В мире существует множество диких животных. Однако большинство из них люди видят только в зоопарке. **В** (Почему?) **О** Ведь животные опасаются человека и избегают встреч с ним. Только опытные натуралисты замечают присутствие диких зверей и птиц. Исключение составляют те дикие животные, которые живут рядом с человеком. Он их подкармливает, поэтому они человека не боятся. **П** (Вот почему люди редко видят диких животных.)



Обращаться с дикими животными нужно осторожно. Нельзя подходить к ним близко и трогать их.

Животные в природе борются за свою жизнь. На них, кроме хищников, «нападает» множество микробов и других паразитов — возбудителей болезней. Дикие животные умеют с ними справляться. А вот организм человека может оказаться беззащитным перед микробами.

Больные голуби могут заразить человека опасным заболеванием — **орнитозом**. Эта болезнь напоминает воспаление лёгких: у больного высокая температура, кашель, боль



в груди. Лечить её можно только в больнице, поэтому при первых признаках болезни надо вызвать врача.

Многие дикие животные, например ежи, переносят бешенство. Человек тоже может заболеть этим страшным недугом, при котором поражается мозг, возникают судороги и водобоязнь. **В** (Что же делать?) **О** После укуса дикого животного следует немедленно обратиться к врачу. Он назначит уколы, которые вылечат человека от этого заболевания. **П** (Понятно, что делать при укусе.)

Особенно опасны ядовитые животные, и прежде всего змеи. **В** (Почему опасны? Что же делать?) **О** Правда, они никогда не нападают первыми и всегда стремятся избежать встречи. Змея может укусить лишь в том случае, если на неё нападают или случайно наступают. Поэтому не следует ходить по лесу в открытой обуви. **П**

Что же делать, если тебя всё же укусила змея? **О** Прежде всего, надо разыскать взрослых, рассказать им о случившемся и срочно вызвать врача. Только он может дать противоядие от укуса. До приезда доктора следует лечь в постель и выпить тёплого чая. Если змея укусила в руку или ногу, они должны быть неподвижны.

Наряду со змеями опасаться следует и некоторых пауков, и насекомых. К счастью, ядовитых пауков в наших краях нет. А вот укусы ос, пчёл и их «родственников» могут быть очень опасны, особенно если они приходится на область лица и шеи.

При укусе насекомого надо удалить жало, а ранку промыть слабым раствором марганцовки или перекисью водорода. **П** (Понятно, чем опасны ядовитые животные и что делать при укусе.)

• Объясни, на каких рисунках ребята ведут себя правильно.



Уж не ядовит.  
Но лучше к нему  
тоже не подходить



Пчела



Оса



Шмель

Этих насекомых  
следует  
опасаться



## ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА

### Домашние животные



**Миша:** Зачем ты гладишь собаку? Ведь ты её совсем не знаешь.

**Лена:** Но она же не рычит. И потом, я люблю собак.

- Что бы ты ответил на месте Миши? Стоит ли гладить незнакомую собаку?



## РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



Немецкая овчарка



Сеттер



Пудель

- Прочти текст и объясни, как нужно себя вести с домашними животными.

Собака – домашнее животное, с которым мы общаемся в жизни чаще всего. **В** (Почему?)

**О** Люди специально вывели разнообразные породы собак, помогающие человеку в его занятиях. Собака – друг человека. Она предана своему хозяину.

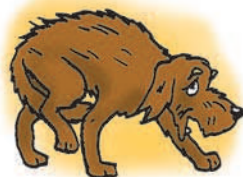
**П** (Понятно, почему собака рядом с человеком.)

Но та же собака-друг может вести себя совершенно по-иному с незнакомым человеком. **В** (Как по-иному?) **О** Не понимая его намерений, животное может подумать, что ему угрожают, и напасть первым. Особенно если оно при этом почувствует, что человек его боится. **П** (Понятна разница в поведении собак.)



Никогда не следует пытаться погладить незнакомую собаку, даже если она дружелюбно виляет хвостом. Не маши руками и не поднимай их, если к тебе подошла собака.

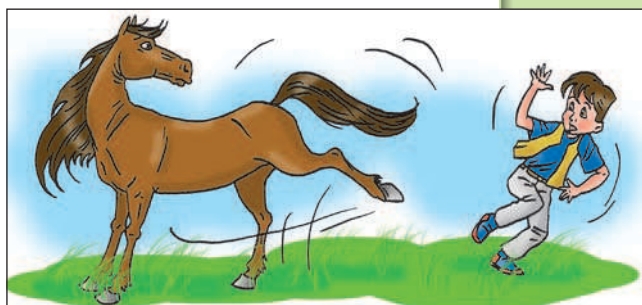
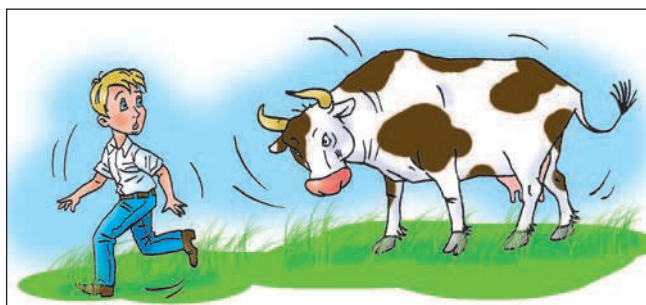
- Научись понимать настроение собак. Рассмотрите рисунки. Объясни, какие чувства проявляют эти собаки и кого из них нужно избегать на улице. Слова на выбор: дружелюбие, злость, страх.



Если собака тебя всё-таки укусила, то промой рану водой или перекисью водорода, смажь по краям зелёной и забинтуй. После этого срочно обратись к врачу, особенно если животное тебе незнакомо.



Непременным условием выведения всех пород домашних животных было дружелюбное отношение животного к человеку – своему хозяину. Лошадь, корова, свинья, петух, гусь и утка не нападают на человека, как это может случиться с дикими животными. Но все домашние животные спокойно ведут себя только по отношению к своему хозяину – человеку, которого они хорошо знают, который их кормит. По отношению к незнакомцу их поведение может быть иным.



Никогда не подходи к домашнему животному без разрешения хозяина. Будь осторожен с незнакомым животным.



## ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Почему нельзя брать диких животных в руки?
2. ● По какому признаку ты можешь догадаться о состоянии кошки или собаки?
3. ● Когда можно погладить собаку?
4. ● Как нужно вести себя с домашними животными?



## § 27. ПРИРОЖДЁННЫЕ РАЗРУШИТЕЛИ



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Грибы растут, как растения. Они не бегают, как животные!

*Миша:* Грибы живут, как животные: у них ведь нет хлорофилла!

- Какое ты заметил противоречие? (Чем различаются мнения Лены и Миши?)
- Какой возникает вопрос? Предложи свой вариант и сравни с мнением авторов. (Стр. 136)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Кто выполняет работу разрушителей, или «мусорщиков», в экосистеме? (§ 7)
- Какими признаками обладают все живые организмы? (§ 20)
- По каким признакам различают растения и животных? (§ 20)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

#### Грибы и их роль в природе

- Найди в текстах и рисунках параграфа отличия грибов от растений и животных.

Мы познакомились с царством растений и царством животных. **Грибы** не относятся ни к тому, ни к другому. Они – представители царства грибов. Клетки гриба растут и делятся только в одном направлении, образуя длинные разветвлённые нити – **грибницу**. Это и есть тело, организм гриба. Он поселяется в питательной среде, богатой растворами органических веществ, и всасывает их через клеточные стенки.



- Сколько грибов изображено на рисунке?

Если ты сказал «три», то ошибся: здесь нарисован всего один организм. Но он образовал три плодовых тела (подобно трём яблокам на яблоне), состоящих из туго скрученных нитей грибницы, как из ваты. Со временем на плодовых телах созреют мелкие споры, которыми гриб размножается. Затем

споры разлетятся. Вслед за этим плодовые тела отомрут, а грибница продолжит свою незаметную подземную жизнь.

Споры грибов настолько малы и невесомы, что всегда присутствуют в воздухе. Стоит нам забыть убрать остатки еды, как через несколько дней на них из этих спор начинает развиваться плесень: серая, сизая, голубая, зелёная, жёлтая... Всё это – разные виды грибов. Они следят, чтобы ничто не пропадало зря, не залёживалось в виде мусора. Ведь грибы – «мусорщики». Одни из них питаются почвенным раствором, другие живут в отмерших растениях или животных. Иногда они поселяются на ещё живых, но больных организмах и медленно перерабатывают их. Они превращают сложные органические вещества в более простые. Дальнейшее разрушение до минеральных веществ, необходимых растениям, довершают бактерии. Представь, сколько опавших листьев должны перерабатывать грибы каждый год, чтобы они не накапливались в лесу!

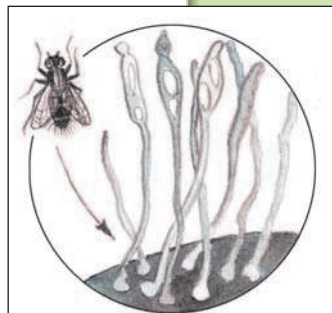
Одни из самых мелких грибов – дрожжи. Они одноклеточные и не образуют нитей грибницы. В природе белый налёт дрожжей можно обнаружить на сливах и винограде. Некоторые виды дрожжей давно одомашнены человеком. Они применяются для изготовления теста, вина и пива.

## Съедобные и ядовитые грибы

Наконец, большую радость доставляют нам съедобные грибы. Конечно, если не путать их с ядовитыми. Полезно знать, что среди трубчатых грибов, у которых шляпка снизу напоминает губку, к опасным относится лишь сатанинский гриб (см. рис. на стр. 122). А вот с пластинчатыми грибами надо быть поосторожнее. Ядовитые и незнакомые грибы лучше даже не трогать руками.



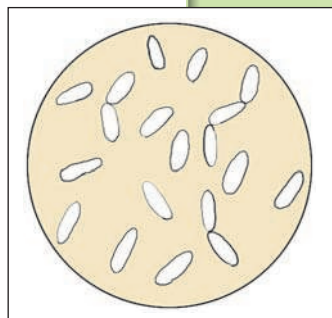
Спорынья поселяется в зёрнах злаков



Эмпуза поражает живых насекомых



Трутовик проникает в повреждения ствола



Дрожжи под микроскопом

- Назови ядовитые и несъедобные грибы.



Пластинчатые грибы



Трубчатые грибы



### СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ

Грибы — важнейшие разрушители. Золотое правило грибника — собирать только известные съедобные грибы.

**Грибы:** пластинчатые, трубчатые, дрожжи. Грибница



### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

1. • Что произошло бы на Земле, если б исчезли все грибы?
2. • С деятельностью каких грибов ты знаком? Приведи примеры.
3. • Где находится та часть гриба, которую не берут грибники?



## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

### За что подберёзовик получил своё название

Многие лесные грибы образуют сплетение с живыми корнями некоторых растений – **микоризу**. Через это сплетение гриб может получать нужные ему органические вещества, а корень растения – минеральные вещества. Так они помогают друг другу. Ты и сам знаешь многие из этих грибов.

- Объясни, с какими деревьями образуют микоризу подберёзовик, подосиновик, боровик.

### Лишайник: сожительство гриба и водоросли

Связь внутри **лишайника** настолько крепка, что гриб и водоросль уже не могут жить по отдельности. Такое сожительство выглядит как самостоятельный организм. Лишайники могут поселяться на скалах, стволах деревьев, стенах зданий. Они нетребовательны к местам обитания, но очень чувствительны к чистоте воздуха. Поэтому в городах и местах с загрязнённым воздухом лишайников нет.



Лишайники под микроскопом

Лишайники

### Дрожжи, тесто и плесень

Что же дрожжи делают с тестом? Они подвергают брожению сахар, который человек кладёт в тесто. При этом сахар превращается в спирт и углекислый газ. Углекислый газ, собираясь в пузырьки, делает тесто пышным. Благодаря этому хлеб при выпечке получается пористым.

Очень важны для человека и некоторые плесневые грибы. Из них получают антибиотики – лекарства для борьбы с тяжёлыми заболеваниями.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

### «Юные химики»



#### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Мама:* Лена, ты не забыла помыть руки перед обедом?

*Лена:* Нет, мамочка, сегодня руки можно не мыть! Мы с Мишей всех бактерий уже убрали: Миша – пылесосом, я – тряпкой...

*Мама:* Милые вы мои! Бактерии такие маленькие, что от них трудно совсем избавиться. Да и не всегда нужно: ведь бактерии могут перерабатывать самый несъедобный мусор. Но руки перед едой всё равно нужно мыть.

- Согласна ли мама с мнением Лены?
- Какой у тебя возникает вопрос? Сравни его с мнением автора. (Стр. 136)



#### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Какие предметы со временем портятся, а какие остаются неизменными? Что общего у предметов каждой группы? (Жизненный опыт)
- Какими способами различные организмы добывают энергию для своей жизнедеятельности? (§ 7–8)
- Каким способом можно дольше уберечь продукты от порчи? (Жизненный опыт)



#### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



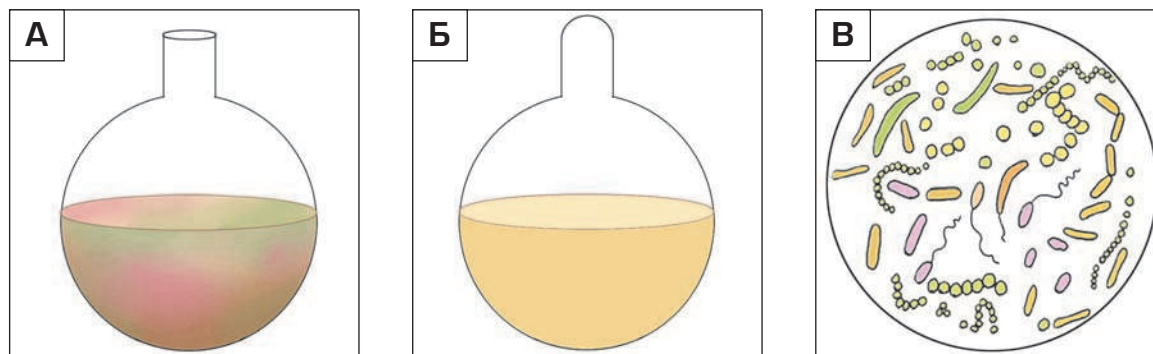
Луи Пастер  
(1822–1895)

- Найди в тексте ответы на вопросы:  
Какова роль бактерий в экосистемах?  
Чем бактерии помогают нам в жизни и чем мешают?  
Чем замечательна роль бактерий как разрушителей?

Бактерии быстро находят вкусные вещи. Если торт или бананы, суп или мясо, молоко или масло начали портиться – изменили вкус, запах или цвет, знай: это проделки бактерий или некоторых грибов. Всё, что не съели другие, они постепенно превращают в углекислый газ, воду и минеральные вещества. Чтобы объяснить причину порчи продуктов, французский учёный Луи Пастёр проделал такой опыт.

Он вскипятил мясной бульон в двух сосудах, после чего один из них запаял. В запаянном сосуде бактерии, уничтоженные кипячением, не появились. Как следствие открытия Пастера возник новый способ обработки продуктов нагреванием с целью их сохранения. Этот способ называли **пастеризацией**.

- Объясни, что произошло в незапаянном сосуде.



- А. В открытом сосуде на третий день бульон совсем испортился.  
Б. В закрытом сосуде бульон так и оставался прозрачным.  
В. Бактерии под микроскопом.

**Бактерии** – это одноклеточные организмы. Они представители особого царства живой природы. Многие из них похожи на одноклеточные растения, грибы или животных, но отличаются малыми размерами и очень простым строением. Некоторые бактерии питаются готовым органическим веществом, как грибы или животные. Есть и такие, которые, как растения, сами вырабатывают органическое вещество. Особые бактерии производят органическое вещество за счёт энергии химических реакций.





Бактерии разлагают сложные вещества на более простые и получают при этом энергию для своей жизнедеятельности. Для этого у них, изобретательных химиков, есть множество разных способов – как с использованием кислорода, так и без него. Бактерии могут разложить любые органические и многие неорганические вещества. Поэтому они – **универсальные разрушители**.

Перерабатывая органические отходы, бактерии превращают их в вещества, доступные растениям. Значит, без бактерий все растения на Земле умерли бы от голода. А вслед за ними вымерли бы и животные, и люди.

● А могут ли бактерии сами обходиться без растений и животных? Почему ты так думаешь?

Огромное количество бактерий живёт в почве. Именно они, занимаясь превращением веществ, отвечают за её плодородие. Некоторые почвенные бактерии поселяются прямо на корнях растений и снабжают их нужными веществами. Из бактерий делают специальные удобрения.

Существует много бактерий, вызывающих болезни человека. Чтобы уменьшить их количество вокруг нас, нужно почаще вытирать пыль и проветривать комнату, а перед едой не забывать мыть руки. Правда, полностью избавиться от бактерий не удастся. Поэтому надо бороться с ними и по-другому – заниматься спортом, закаляться. Ведь здоровый и крепкий организм сам защищает себя от нападения болезнетворных бактерий.

В пищеварительной системе животных и человека живут бактерии, которые помогают переваривать пищу. Без этих бактерий мы, например, не могли бы есть овощи и фрукты. Другие бактерии состоят на службе у человека. Молочнокислые бактерии делают из молока простоквашу, ряженку, йогурт. На заводах с помощью различных бактерий производят сыр, бумагу, ткани, лекарства, витамины.

Простое строение и сходство бактерий с другими организмами навело учёных на интересную мысль. Они предположили, что в доисторические времена на Земле не было других живых существ, кроме бактерий. Потом от различных бактерий произошли одноклеточные растения, грибы и животные. А позднее от одноклеточных в каждой группе произошли многоклеточные организмы.

Как видишь, Лена угадала, назвав бактерии «юными химиками». На заре развития жизни «юная» природа, которую представляли тогда одни лишь бактерии, испробовала всевозможные способы получения энергии для жизни. В «зрелости» она выбрала и оставила только три способа.



Способ получения энергии	Царство
Искать и добывать сложные органические вещества живых организмов	Животные
Жить в среде из более простых органических веществ погибших организмов	Грибы
Самостоятельно создавать органические вещества, запасая энергию света	Растения

## СРАВНИВАЕМ СВОЙ ВЫВОД С АВТОРСКИМ



Бактерии — универсальные разрушители. Без них был бы невозможен ни один круговорот веществ в биосфере.

## Бактерии, пастеризация

## ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Как можно защитить продукты от порчи? Скажи, какие вещества или условия убивают бактерий или мешают им размножаться? Если возникнут затруднения, спроси у мамы.
2. ● Почему врачи не назначают лекарства, убивающие все бактерии в организме больного?

## § 28. КАК НАМ ЖИТЬ В ДРУЖБЕ С ПРИРОДОЙ



### ОПРЕДЕЛЯЕМ ПРОБЛЕМУ УРОКА



*Лена:* Миша, почему же люди не сохраняют природу? Ведь ясно, что без неё человек не может жить.

*Миша:* Всё не так просто. Никто не хочет разрушать природу. Но каждый человек хочет хорошо питаться, приобретать новые вещи. К сожалению, природе трудно справиться с запросами людей.

- Какое ты заметил противоречие? (Совпадают ли желания и действия людей?)
- Какой у тебя возникает вопрос? Предложи свой вариант и сравни с мнением авторов. (Стр. 136)



### ВСПОМИНАЕМ ТО, ЧТО ЗНАЕМ

- Как человек связан с природой? (§ 6, 10)
- Что необходимо для устойчивой жизни экосистемы? (§ 10)



### РЕШАЕМ ПРОБЛЕМУ, ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ

**Мы забираем из природы так много, что она не успевает восстанавливать запасы**

- Найди в тексте причины нарушения природы человеком.

– Ну, я-то лично о природе забочусь, – сказала Лена. – В лесу за собой мусор убираю, всегда закрываю кран в ванной. Да и свет стараюсь выключать, выходя из комнаты.

– Ты, конечно, молодец, – ответил Миша. – Только этого мало для сохранения природы. Ты вот всё время хочешь то новое платье, то куклу, хотя платьев и кукол у тебя и так уже достаточно. А ведь для каждой новой вещи мы снова и снова берём у природы сырьё, а отдаём ей мусор.

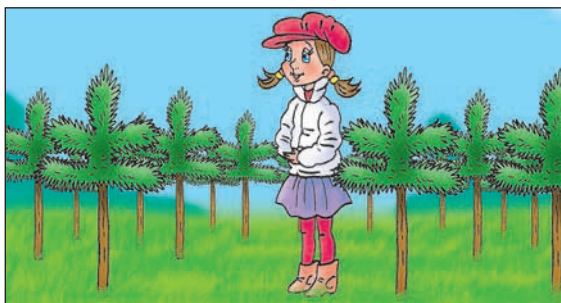
Тут в разговор детей вмешался папа:

– Миша прав. На все наши запросы у природы не хватит сырья. К примеру, возьмём нашу новую мебель. Деревья, из которых она сделана, были посажены ещё тогда, когда ваши дедушки и бабушки были детьми. Лес





Лена: «А у нас новая мебель!»



Мебелью из этого леса дети Лены обставляют свою квартиру

растёт медленно. Если люди меняют мебель чаще, чем один раз в жизни, то они берут в долг у природы.

– Конечно, Лена, как и все девочки, хочет красиво одеваться, – продолжил папа. – Но к вещам надо относиться бережно. Если платье Лене стало мало, его можно не выбрасывать, а отдать кому-нибудь. Можно сшить из него прихватки на кухню, платье для куклы или, наконец, употребить на тряпки для уборки. Каждую старую вещь всегда можно использовать в хозяйстве. Тогда и природе станет легче удовлетворять наши потребности, и наш долг перед ней будет меньше. И с переработкой отходов она справится.

Наш долг перед природой растёт с каждым днём.



● Торф образуется в течение многих сотен лет, нефть и уголь — в течение миллионов лет. Эти запасы биосферы мы очень быстро расходуем, а значит, берём в долг. Подумай, как мы можем уменьшить рост своего долга. Как в дальнейшем «занимать» у природы меньше, чем прежде?



Солнечные батареи



Ветряные электростанции

## Жить в грязном мире неприятно и очень опасно

- Объясни с помощью текста и рисунков, почему природа не может справиться с мусором, который оставляет человек.



Когда папа Лены и Миши был маленький, покупки в магазине заворачивали в бумагу. Теперь используют разнообразные лёгкие и прочные упаковочные материалы из пластика. Они позволяют сохранить продукты свежими и чистыми. Но эти новые материалы природа не умеет перерабатывать. Люди должны их перерабатывать сами.



Сбор, сортировка и переработка мусора стоят недёшево. Однако вдоль железной дороги его всё-таки собирают. А кто соберёт его в лесу? Поэтому каждый человек всегда и везде должен сам убирать за собой мусор.





Свалка – это наш неоплаченный долг природе. Мусор накапливается быстрее, чем природа успевает его перерабатывать. Частично наш мусор вообще останется нетронутым, поэтому его всё равно придётся перерабатывать людям.



Мусороперерабатывающий завод



Товары, которые сделаны путём переработки мусора

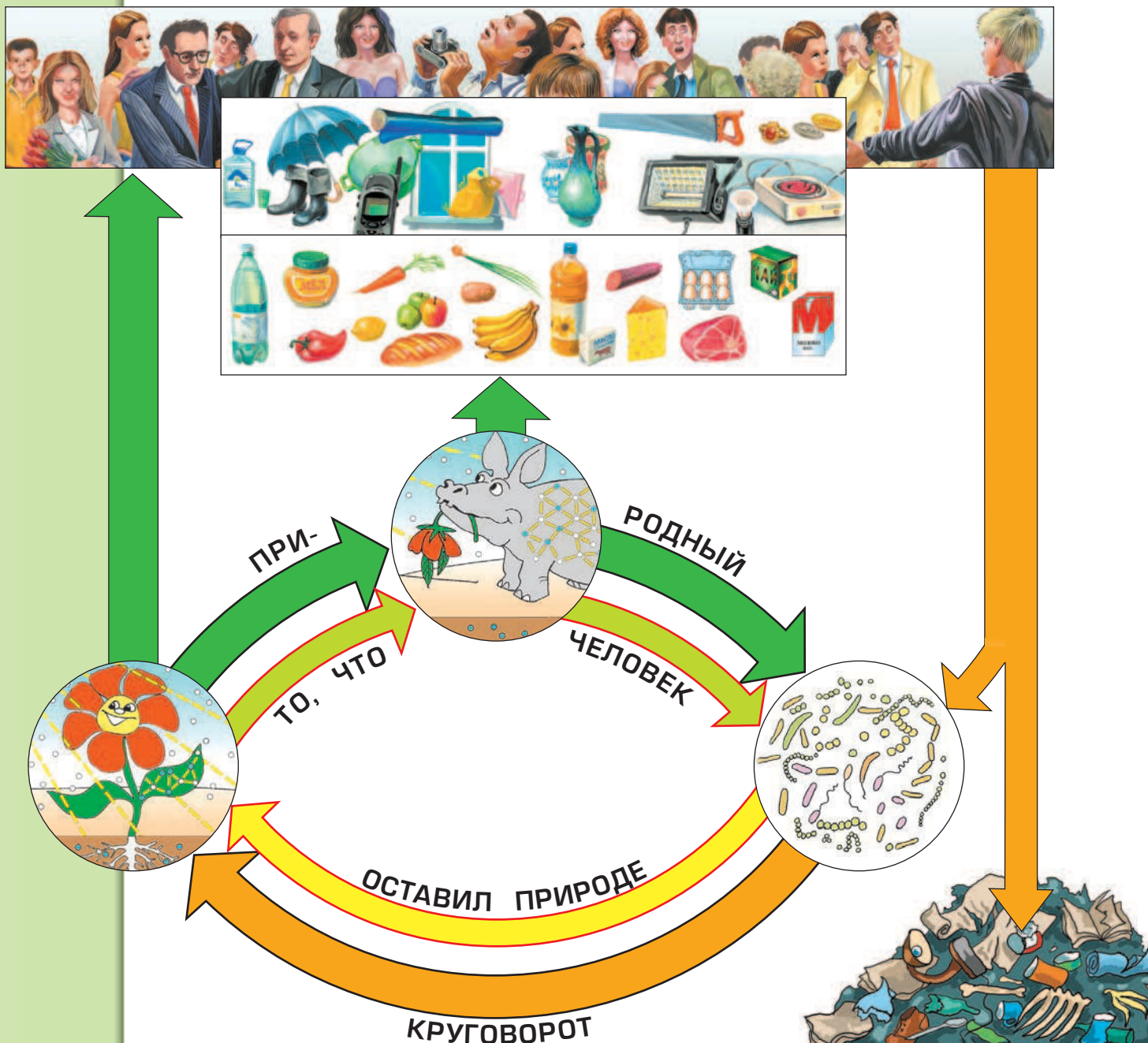
Мы стараемся вернуть наш долг природе. Но ещё не можем выполнить эту задачу полностью. Завод по переработке мусора, к сожалению, дымит и загрязняет атмосферу.

Долг перед природой — это долг перед будущими поколениями. Им придётся «убирать» Землю за нами.





## Мы живём не по средствам



- Каким цветом показан природный круговорот, а каким – деятельность человека? К чему приводит вмешательство человека?
- В чём причина нарушения природного круговорота?
- Почему хозяйство человека делает круговорот незамкнутым?
- Чем опасен незамкнутый круговорот?
- Каковы последствия сокращения природного кругооборота?



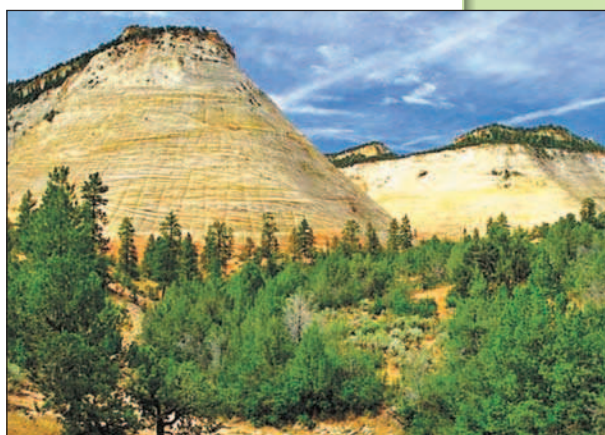
Мы забираем у природы так много, что она не успевает восстанавливать утраты, и возвращаем отходы, которые она не успевает перерабатывать. В результате замкнутый круговорот становится незамкнутым, порядок в природе нарушается.

## Сохраним красоту мира

Чтобы уберечь естественные природные экосистемы от разрушения, люди стали создавать **заповедники**. Это территории, на которых нельзя вырубать лес, строить заводы, фабрики, жилые дома, дачи. В заповедниках работают учёные: они занимаются изучением, сохранением и разведением диких растений и животных.



Зубр в Приокско-террасном заповеднике



Национальный парк (США)

В **национальных парках** порядок охраны экосистем не такой строгий. Их территории доступны для посещения. В национальном парке посетители знакомятся с памятниками природы, отдыхают, учатся любить и оберегать природу.

## Заповедник, национальный парк

### ПРИМЕНЯЕМ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



1. ● Чем человек отличается от других обитателей биосферы?
2. ● Какие из окружающих тебя предметов сделаны из искусственных материалов?
3. ● Из чего производят искусственные материалы?
4. ● Как человек должен вести себя в биосфере?

## Приложение 1



### УЧИМСЯ РЕШАТЬ ЖИЗНЕННЫЕ ЗАДАЧИ

#### Задача 1. Чистый город.

**Ситуация:** заводы и фабрики в городе загрязняют воздух.

**Твоя роль:** кандидат в мэры города.

**Описание ситуации:** ваш город — промышленный центр. В нём множество заводов и фабрик. Они дают людям работу, но загрязняют воздух. На городской окраине разбит парк, в центре города расположено несколько скверов и бульваров. В городе есть музей, несколько кинотеатров, театр и стадион.

**Результат:** нужно разработать предвыборную программу деятельности мэра города, которая сделает город чистым, а его население — здоровым.

#### Задача 2. Музейная витрина.

**Ситуация:** создание городского краеведческого музея.

**Твоя роль:** работник краеведческого музея.

**Описание ситуации:** в вашем городе создаётся краеведческий музей. Один из залов в нём планируется посвятить природе края. Здесь будут размещены наиболее интересные растения и животные вашей местности, показана жизнь экосистемы, связи внутри неё. Важно, чтобы посещающие музей школьники могли познакомиться с разнообразием растений и животных.

**Результат:** нужно разработать эскиз витрины, на которой изображена природная экосистема, показаны разнообразные растения, животные и грибы, их взаимосвязи.





## Приложение 2



### ПРОЕКТ «СОХРАНИМ КРАСОТУ ПРИРОДЫ»

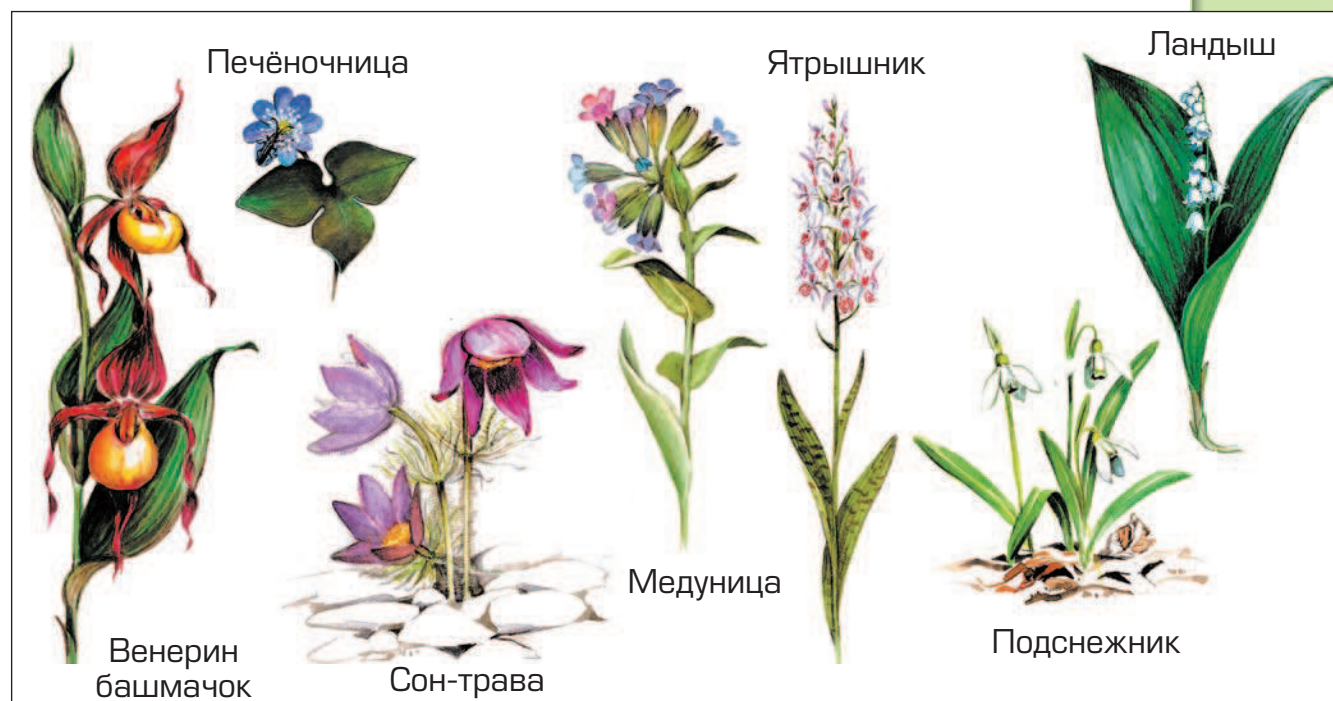
Красиво цветущие растения – украшение нашей земли. Но, к сожалению, именно эти растения люди любят рвать и собирать в букеты. В итоге вблизи населённых пунктов цветущих растений встречается всё меньше, а многие из них становятся редкими. Давайте подумаем, как убедить людей беречь красоту природы и не истреблять лесные и полевые цветы.

1. Выясните, какие растения люди собирают в букеты. Составьте список этих растений. Названия этих растений узнайте у учителя, взрослых и из книг.

2. Выберите из них те, которые встречаются в вашей местности редко и поэтому нуждаются в охране.

3. Составьте краткие описания этих растений. Обратите внимание на сроки их цветения и места, где они растут. Это позволит вам узнать, какие экосистемы нуждаются в особой охране.

4. Нарисуйте плакаты, которые могли бы убедить людей бережно относиться к этим растениям. Придумайте к ним краткие тексты о важности охраны этих растений.



Редкие растения России



## **ПРОБЛЕМЫ (ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ) УРОКОВ**

### **Глава I. ВЕЩЕСТВО И ЭНЕРГИЯ**

- § 1. Как слово «тело» употребляется в быту и в науке?
- § 2. Чем различаются разные вещества?
- § 3. Что такое энергия и почему её нужно беречь?
- § 4. Как Солнце помогает детям получать энергию для игры?

### **Глава II. ОБОЛОЧКА ПЛАНЕТЫ, ОХВАЧЕННАЯ ЖИЗНЬЮ**

- § 5. Где обитают живые организмы?
- § 6. Как поддерживается порядок в биосфере?
- § 7. Почему экосистема не может жить без организмов каждой из «профессий»?
- § 8. Как вся съеденная пища вмещается в человека и на что тратится вещество пищи в организме?
- § 9. Как Лена использует энергию Солнца для своего роста?

### **Глава III. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА**

- § 10. Что необходимо для поддержания порядка в экосистеме?
- § 11. Что такое почва? Какими свойствами она обладает?
- § 12. Почему озеро зарастает и превращается в болото?
- § 13. Как озеро превращается в болото?
- § 14. Кто убирает нескошенную траву в дикой природе?
- § 15. Какие производители населяют экосистему леса?
- § 16. Важны ли животные для экосистемы леса?
- § 17. Чем отличается экосистема поля?
- § 18. Какие живые организмы населяют аквариум?

### **Глава IV. ЖИВЫЕ УЧАСТНИКИ КРУГОВОРОТА ВЕЩЕСТВ**

- § 19. Из каких частей состоит растение?
- § 20. Какие бывают животные?
- § 21. Как устроен мир мелких наземных животных?
- § 22. В чём преимущества внутреннего скелета?  
Как рыбы приспособлены к жизни в воде?  
Как земноводные освоили сушу?
- § 23. От чего зависит температура тела пресмыкающихся?  
Чем они отличаются от земноводных?
- § 24. Какие приспособления нужны для полёта?
- § 25. Как млекопитающие заботятся о своём потомстве?
- § 26. Стоит ли брать диких животных в руки?
- § 27. Грибы — это растения или животные?
- «Юные химики». Чем полезны и чем опасны бактерии?
- § 28. Как мы можем сохранить природу для людей?

## Толковый словарь

**Аквáриум** — сосуд с водой, населённый водными обитателями.

**Атмосфе́ра** — воздушная оболочка нашей планеты. Воздух состоит из азота, кислорода и других газов.

**А́томы** — частицы, из которых состоят вещества. Существует всего около 90 разновидностей атомов.

**Бакте́рии** — мельчайшие одноклеточные организмы, универсальные разрушители веществ, создаваемых природой.

**Биологическая борьба́** — борьба человека с другими живыми организмами (например, с вредителями растений) путём привлечения их естественных врагов.

**Биосфе́ра** — обитаемая часть оболочек нашей планеты — атмосферы, гидросферы и литосферы, в которой происходит круговорот веществ. Биосфера объединяет все экосистемы Земли.

**Боло́то** — экосистема с избыточным увлажнением, в которой происходит накопление неразложившихся органических веществ. Болото образуется на участке суши, с которого плохо стекает дождевая вода, или на месте зарастающего озера.

**Водо́росли** — просто устроенные водные растения, у которых тело не расчленено на органы (планктонные водоросли, нителла, фукус и другие).

**Га́зы** — вещества в состоянии, когда они похожи на воздух: лёгкие, прозрачные, летучие, упругие. Молекулы газов движутся с большой скоростью, разлетаются и заполняют весь возможный объём.

**Гидросфе́ра** — водная оболочка нашей планеты.

**Го́рные поро́ды** — природные сочетания веществ, образующиеся в каменной оболочке Земли, например гранит, мрамор, песок, глина.

**Грибни́ца** — нити из клеток, составляющие основную часть гриба.

**Дро́жжи** — микроскопические грибы, нити грибницы которых распадаются на отдельные клетки.

**Дыха́ние** — способ получения энергии из органических веществ с помощью кислорода. Это наиболее выгодный и для большинства организмов единственный способ поддержания жизнедеятельности.



**Жидкости** — вещества в состоянии, когда они похожи на воду: текучие, несжимаемые, сохраняющие свой объём, но принимающие форму сосуда, в который налиты. Частицы (молекулы), из которых состоят жидкости, связаны взаимным притяжением, но легко перемещаются одна относительно другой.

**Закон сохранения энергии:** энергия не появляется ниоткуда и не исчезает бесследно.

**Звери, или млекопитающие,** — теплокровные позвоночные животные, покрытые шерстью (собака, летучая мышь и другие). Они рожают детёнышей, которых выкармливают молоком.

**Земноводные** — холоднокровные позвоночные животные с четырьмя конечностями и голой влажной кожей (лягушка, тритон и другие). Они способны жить на суше, но откладывают икру и развиваются в воде.

**Злаки** — травянистые растения с тонкими узкими листьями, невзрачными цветками и полым стеблем — соломиной.

**Кислород** — газ, используемый организмами для дыхания. Поддерживает горение и растворяется в воде.

**Кишечнополостные** — многоклеточные животные, состоящие из двухслойного мешка с кишечной полостью внутри (медузы, кораллы и другие).

**Клетка** — мельчайшая часть любого организма, в которой происходит усвоение питательных веществ и использование энергии. Самые маленькие организмы состоят всего из одной клетки.

**Корень** — орган растений, служащий для укрепления в почве и всасывания воды и растворённых в ней минеральных веществ.

**Круговорот веществ** — такое изменение веществ при последовательном использовании их живыми организмами, которое рано или поздно приводит к восстановлению исходного вещества — замыканию круговорота. Замыкание круговоротов в природе возможно благодаря тому, что все отходы жизнедеятельности одних организмов рано или поздно используются какими-нибудь другими организмами. Поэтому количество различных веществ в биосфере поддерживается на постоянном уровне.

**Культурные растения** — выведенные человеком сорта растений, которые имеют ценные для него особенности. Эти

растения используются в пищу или в качестве сырья для производства вещей.

**Лес** — экосистема, в которой роль главных производителей играют деревья.

**Лист** — орган растений, служащий для фотосинтеза органических веществ и для испарения воды.

**Литосфе́ра** — каменная оболочка нашей планеты.

**Луг** — экосистема, в которой роль главных производителей играют травянистые растения.

**Лиша́йник** — сложный организм, представляющий собой сожителство нитей гриба и клеток водоросли.

**Минеральные вещества́** — вода, соли и другие — простые неорганические вещества, из которых состоит вся неживая природа. Наряду с органическими веществами они входят в состав живых организмов.

**Млекопита́ющие** — см. Звери.

**Многокле́точные** — живые организмы, состоящие из многих клеток, которые могут делить свои обязанности, образуя органы.

**Моле́кулы** — мельчайшие частицы вещества, сохраняющие его свойства. Молекула вещества — это определённое сочетание атомов.

**Моллю́ски** — мягкотелые животные, многие из которых имеют наружный скелет — раковину (улитки, кальмары и другие).

**Насеко́мые** — мелкие членистоногие животные (жуки, бабочки и другие). У насекомых 6 ног, многие имеют крылья. Это самая разнообразная группа животных. Большинство насекомых живёт на суше, некоторые перешли к водному образу жизни.

**Обме́н веще́ств** — постоянный обмен веществами между живым организмом и окружающей его средой, обеспечивающий жизнедеятельность, рост и размножение организма. Включает в себя питание, дыхание, выделение.

**О́рган** — часть живого организма, выполняющая определённую сложную задачу.

**Органи́ческие вещества́** — крахмал, жиры и другие — сложные вещества, из которых состоят все живые организмы. В природе они образуются в клетках живых организмов: и животные, и растения могут превращать одни органические вещества в другие. Но только растения могут создавать некоторые органические вещества из минеральных в результате фотосинтеза.

**Осе́длые пти́цы** — те, которые остаются зимовать в том месте, где гнездились.

**Пауки́** — членистоногие животные, имеющие 8 ног. Большинство пауков живёт на суше и широко использует в своей жизни выделяемую ими паутину.

**Перегно́й**, или **гу́мус**, — смесь органических и минеральных веществ, образованная разрушителями в результате переработки остатков погибших организмов. Перегной склеивает почву в комочки, между которыми находятся воздух и вода, и повышает плодородие почвы.

**Перелётные пти́цы** — те, которые зимой покидают места гнездования и улетают в тёплые края.

**Пе́ро** — важнейшее приспособление птиц. Служит главным образом для полёта и теплоизоляции.

**Планкто́н** — мелкие водные животные и растения, «подвешенные» в толще воды и переносимые течениями.

**Плод** — орган цветковых растений, служащий для хранения и расселения семян. Плоды бывают сочными и сухими.

**Плодо́вое те́ло** — часть гриба, образуемая из нитей грибницы для размножения и расселения спор, которую люди обычно принимают за гриб.

**Позвонóчник** — внутренний скелет у рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и зверей. Он состоит из отдельных, подвижно соединённых костей — позвонков.

**Позвонóчные** — животные, имеющие внутренний скелет из позвоночника и костей (рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и звери). Такое строение позволило им достичь крупных размеров и ловкости движений, играть важную роль в море и на суше.

**По́ле** — созданная человеком экосистема для выращивания культурных растений.

**Потреби́тели**, или **«едоки́»**, — живые организмы (главным образом животные), использующие в качестве пищи готовые органические вещества.

**По́чва** — верхний плодородный слой земли. Это поверхностный слой литосферы, разрушенный при взаимодействии с гидросферой и атмосферой и преобразованный живыми организмами.

**Пресмыка́ющиеся** — холоднокровные позвоночные животные, тело которых покрыто чешуёй, защищающей от высыхания (ящерицы, змеи и другие). Размножаются на суше, откладывая яйца.



**Природа** — всё, что окружает человека и не создано его руками.

**Производители**, или «кормильцы», — живые организмы (главным образом растения), создающие органические вещества из неорганических минеральных веществ.

**Простейшие** — одноклеточные животные, например амёба.

**Птицы** — теплокровные позвоночные животные, покрытые перьями (утка, орёл, воробей и другие), верхние конечности видоизменены в органы полёта — крылья. Размножаются, откладывая яйца и ухаживая за птенцами.

**Размножение** — свойство живого организма увеличивать число себе подобных.

**Разрушители**, или «мусорщики», — живые организмы (главным образом, бактерии и грибы), использующие для питания остатки умерших организмов. Они перерабатывают органические вещества, разлагая их на более простые органические и минеральные вещества.

**Рост** — свойство живого организма использовать поглощённые вещества для увеличения размеров своего тела.

**Рыбы** — холоднокровные водные позвоночные, имеющие жабры в качестве органов дыхания, покров из чешуи и плавники (акула, сельдь, карась и другие).

**Семя** — орган размножения и расселения растений, содержащий зародыш будущего растения и запас питательных веществ.

**Смеси** — результат смешения частиц различных веществ, например почва, чернила.

**Симбиоз** — взаимно полезное сожительство организмов. Например, лишайник — симбиоз гриба и водоросли.

**Скелет** — твёрдый и прочный орган животных, дающий опору его телу и мышцам и защищающий организм от повреждений. Различают скелет наружный (у моллюсков, членистоногих) и внутренний (у позвоночных).

**Споры** — специальные клетки грибов и растений, предназначенные для размножения и расселения.

**Стебель** — орган растений, несущий листья и цветки и связывающий между собой другие органы. Вверх по стеблю поступает вода к листьям, а вниз — питательные вещества к корню.

**Твёрдые тела** — вещества в состоянии, когда они похожи на камни; образуют отдельные предметы постоянной формы и размера. Частицы, из которых состоят твёрдые тела,

прочно связаны друг с другом в определённом порядке и не могут перемещаться, а только колеблются на месте.

**Тела́** — отдельные предметы, окружающие нас.

**Торф** — полуразложившиеся остатки растений, образующиеся на болотах. Высушенный торф можно использовать как горючее.

**Удобрёния** — вносимые человеком в почву минеральные и органические вещества, повышающие её плодородие.

**Фотоси́нтез** — процесс создания органических веществ из неорганических с помощью энергии света. Происходит в зелёных клетках, содержащих хлорофилл. Сопровождается выделением кислорода.

**Хлорофи́лл** — вещество, с помощью которого растения улавливают световую энергию. Придаёт растениям зелёный цвет.

**Хво́йные** — растения с листьями в форме иголок — хвой (сосна, ель и другие). Как правило, они не сбрасывают листья на зиму.

**Цветко́вые** — растения, у которых образуется цветок, превращающийся по мере созревания в плод с семенами (одуванчик, дуб и другие). В цветке образуется пыльца, переносимая ветром и насекомыми с одного растения на другое.

**Цепь пита́ния** — последовательность видов организмов, каждый последующий из которых ест предыдущего.

**Че́рви** — ползающие животные, имеющие вытянутое тело с хорошо развитыми мышцами. Различают плоских, круглых и кольчатых червей.

**Чи́стые вещества́** — вещества, состоящие из одинаковых частиц (например вода, соль, сахар).

**Членистоно́гие** — животные с членистым наружным скелетом и хорошо развитыми конечностями. К членистоногим относятся раки, пауки, клещи и насекомые.

**Шерсть** — защитный покров зверей, состоящий из волос.

**Экосисте́ма** — единство живых организмов и их среды обитания, в котором живые организмы разных «профессий» способны совместными усилиями поддерживать круговорот веществ.

**Эне́ргия** — источник силы, способность производить работу и вызывать движение тел.

## СОДЕРЖАНИЕ

Как работать с учебником.....	3
Маршрут в Страну знаний.....	8

### Глава I. ВЕЩЕСТВО И ЭНЕРГИЯ

§ 1. Тела и вещества.....	10
§ 2. Из чего состоит вещество.....	12
§ 3. Что такое энергия.....	17
§ 4. Превращение энергии.....	19

### Глава II. ОБОЛОЧКА ПЛАНЕТЫ, ОХВАЧЕННАЯ ЖИЗНЬЮ

§ 5. Где обитают живые организмы.....	22
§ 6. Большой круговорот веществ.....	26
§ 7. Живые участники круговорота веществ.....	30
§ 8. Обмен веществ в организме.....	34
§ 9. Как живые организмы запасают энергию Солнца.....	38

### Глава III. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

§ 10. Жизнь экосистемы.....	40
§ 11. Почва — важнейшая часть экосистемы.....	44
§ 12. Экосистема озера.....	46
§ 13. Экосистема болота.....	50
§ 14. Экосистема луга.....	54
§ 15. Лесные производители.....	58
§ 16. Потребители и разрушители экосистемы леса.....	62

Дополнительный материал.....	65
------------------------------	----

Дополнительный материал для любознательных «Как природа залечивает раны».....	66
--	----

§ 17. Экосистема поля.....	70
§ 18. Аквариум — маленькая искусственная экосистема...	74



## **Глава IV. ЖИВЫЕ УЧАСТНИКИ КРУГОВОРОТА ВЕЩЕСТВ**

§ 19. Растения-производители .....	78
Дополнительный материал для любознательных «Клетки — маленькие лаборатории» .....	84
§ 20. Животные маленькие и большие .....	86
§ 21. Маленькие рыцари.....	90
§ 22. Первый шаг из моря на сушу .....	96
§ 23. На суше — как дома.....	100
§ 24. Пернатые изобретатели.....	104
§ 25. Наши братья .....	110
§ 26. Осторожно — животные!.....	116
§ 27. Прирождённые разрушители.....	120
Дополнительный материал для любознательных «Юные химики» .....	124
§ 28. Как нам жить в дружбе с природой .....	128
<b>Приложение 1.</b> Учимся решать жизненные задачи.....	134
<b>Приложение 2.</b> Проект «Сохраним красоту природы» ....	135
<b>ПРОБЛЕМЫ (ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ) УРОКОВ</b> .....	136
<b>Толковый словарь</b> .....	137

**Вахрушев** Александр Александрович, **Данилов** Дмитрий Даимович,  
**Бурский** Олег Владиславович, **Раутиан** Александр Сергеевич

ОКРУЖАЮЩИЙ МИР

3 класс

В 2 частях. Часть 1

Концепция оформления и художественное редактирование – *Е.Д. Ковалевская*

Подписано в печать 00.00.15. Формат 84х108 1/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.  
Гарнитура Европа. Объем 9 п. л. Тираж 0 000 экз. Заказ №

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2; 953005 – литература учебная

Издательство «Баласс». 109147 Москва, Марксистская ул., д. 5, стр. 1

Почтовый адрес: 111123 Москва, а/я 2, «Баласс»

Телефоны для справок: (495) 672-23-12, 672-23-34, 368-70-54

<http://www.school2100.ru> E-mail: [izd@balass.su](mailto:izd@balass.su)

Отпечатано в филиале «Смоленский полиграфический комбинат»

ОАО «Издательство “Высшая школа”»

214020 Смоленск, ул. Смольянинова, 1