

**Л.А. Верховцева, О.А. Костюченко,  
М.В. Ушакова**

# ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Учебник для учащихся 5 класса  
общеобразовательной школы

Часть 2

*Рекомендовано  
Министерством образования и науки  
Республики Казахстан*

Алматы кітап баспасы  
2019

**УДК 337.167.1**  
**ББК 20 я72**  
**В 36**

Консультант – *Р.А. Каратабанов,*  
 магистр естественных наук

### Условные обозначения

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|    | – подумай<br>и выполни<br>задания       |    | – копилка знаний   |
|    | – ответь<br>на вопросы                  |    | – проводи наблюдения,<br>измерения, эксперименты<br>на уроке либо дома |
|    | – выполни<br>в тетради                  |    | – обсуди, выполни в паре<br>или группе                                 |
|    | – творческая работа                     |    | – игра   |
|   | – стань защитником<br>природы           |   | – это необходимо знать   |
|  | – работа<br>с источниками<br>информации |  | – домашнее задание   |
|  | – оценка<br>достижений                  |   |  |

**Верховцева Л.А. и др.**

**В 36** **ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ:** Учебник для учащихся 5 класса общеобразовательной школы. Часть 2 / Л.А. Верховцева, О.А. Костюченко, М.В. Ушакова. – Алматы: Алматыкітап баспасы, 2019.

ISBN 978-601-01-3987-9

Ч. 2. – 192 с., ил.:

ISBN 978-601-01-3989-3

УДК 337.167.1

ББК 20 я72

ISBN 978-601-01-3989-3 (Ч. 2)  
 ISBN 978-601-01-3987-9 (общ.)

© Л.А. Верховцева, О.А. Костюченко,  
 М.В. Ушакова, 2017  
 © ТОО «Алматыкітап баспасы», 2017

## **ДОРОГОЙ ПЯТИКЛАССНИК!**

Работая с этим учебником, ты продолжишь путешествие в мир естественно-научных знаний!

Во второй части учебника тебе предстоит познакомиться с живой и неживой природой, процессами, происходящими вокруг, и ответить на многие «почему», на которые раньше ты не знал ответа.

Очень много интересного ты найдешь в разделе «Энергия и движение». Полученные знания помогут тебе решать важные проблемы, встречающиеся в повседневной жизни.

Ты поймешь, как развивалась наука, какие открытия способствовали появлению того, что окружает тебя сегодня. Узнаешь, что охранять и беречь природу – долг каждого человека!

Для лучшего восприятия материала в тексте учебника жирным шрифтом выделены главные понятия, которые нужно запомнить. Мелким шрифтом даются дополнительные сведения для любознательных.

Внутри текста параграфа и в конце предлагаются вопросы и задания.

Информация, данная в учебнике, поможет тебе правильно понять окружающий мир.

**ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!**



# Раздел 4 ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ



## ПОЧЕМУ СУЩЕСТВУЕТ ЖИЗНЬ НА ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ?

### Цели урока:

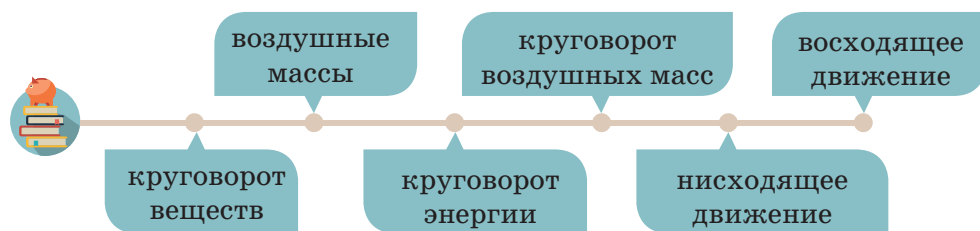
◆ научиться называть процессы, происходящие в неживой природе (круговорот веществ в природе, выветривание, горообразование, климатические процессы);

◆ объяснять причины и последствия процессов, происходящих в неживой природе.

### Для достижения целей необходимо узнать:

◆ какие процессы происходят в неживой природе;

◆ о взаимодействии процессов в неживой природе.



Вспомни, какие процессы, происходящие в неживой природе, ты изучил? Назови их. Опиши или сделай схематический рисунок. Объясни своим одноклассникам.

В солнечный день дотронься рукой до прозрачного оконного стекла. Оно прохладное. Затем положи руку на подоконник, освещенный солнцем. Непрозрачный подоконник будет теплым. Так же, как



Пик Хан-Тенгри – горная вершина, высшая точка Республики Казахстан. Его высота составляет 6995 м над уровнем моря. Он круглогодично покрыт снегом.

как сквозь стекло, солнечные лучи проходят через прозрачный воздух, не нагревая его, но нагревают непрозрачную земную поверхность. Воздух нагревается от поверхности. Поэтому чем выше в горы, тем температура

воздуха ниже. На высоте воздух удален от нагретой поверхности Земли – именно поэтому на вершинах высоких гор снег лежит круглый год.



**Прозрачный воздух нагревается не солнечными лучами, а от земной поверхности.**

Тебе уже известно, что подобно твердым и жидким телам воздух, нагреваясь, расширяется. Он становится менее плотным, поэтому он более легкий. Теплый легкий воздух поднимается вверх – происходит *восходящее движение*. Холодный воздух более плотный и тяжелый. Именно поэтому он опускается – возникает *нисходящее движение*.

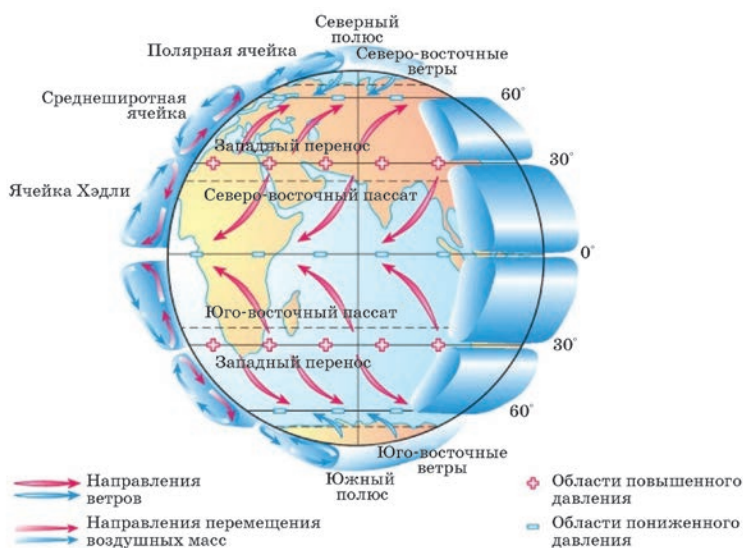
Таким образом, в природе идет **постоянное движение воздушных масс**.

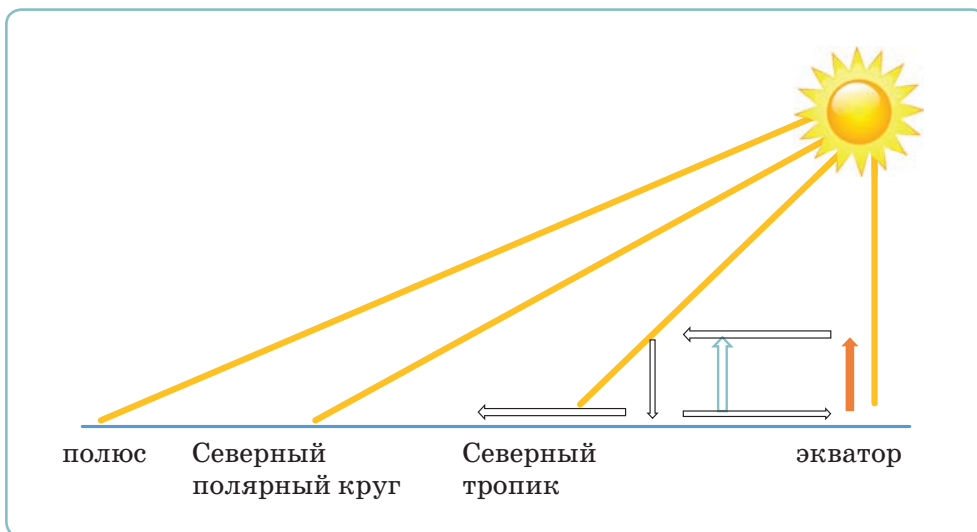


**Воздушные массы** – это большие потоки воздуха, обладающие определенными свойствами: температурой, влажностью, давлением, запыленностью. Главное свойство воздушных масс – **подвижность**.

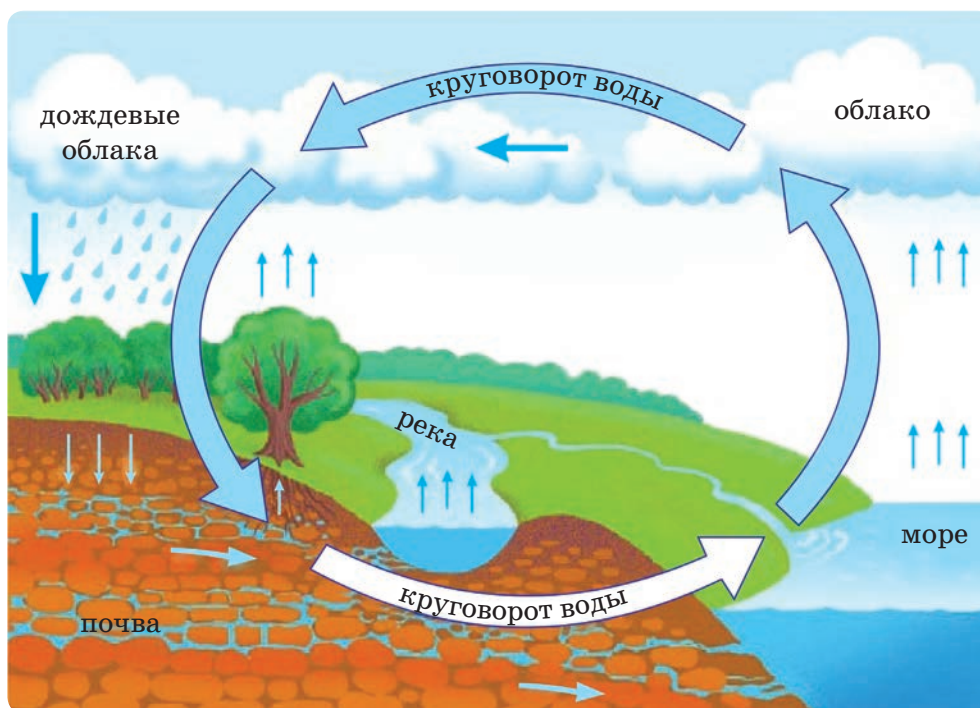


Используя текст параграфа и предложенный рисунок, опиши круговорот воздушных масс в природе. Составь схему «Движение воздуха от экватора к полюсу». Символами обозначь факторы, которые влияют на движение воздуха.





Внимательно рассмотри предложенную схему. Вспомни, как называется этот процесс, происходящий в природе. Сделайте в группе модель этого процесса. Объясни ход каждого этапа данного процесса. Представь в классе.





Вода, попадая на землю с дождем, стекает по поверхности в низменности, наполняя ручьи. С ними она направляется к реке и дальше в потоке, преодолевая тысячи километров, – к морю или океану. С их поверхности вода испаряется, образуя облака.

Ветер переносит облака на огромные расстояния, и вода снова выпадает дождем уже совсем в другом месте. Часть этой воды впитывается в грунт и под землей по наклонным пластам пород снова возвращается в океан. Так происходит *круговорот воды в природе*.



**Круговорот воды в природе** – это непрерывный замкнутый процесс перемещения воды в атмосфере, гидросфере, литосфере, происходящий под влиянием солнечной энергии и под действием силы тяжести.

Если бы всю воду, имеющуюся на Земле, распределить равномерно, то наша планета покрылась бы слоем воды толщиной 4 км!



Подумай и объясни, почему существует такое словосочетание, как «дети Солнца»?

Мы все – жители планеты Земля – «дети Солнца». Эта звезда дает нам свет и тепло. Без света не могут расти и развиваться растения. Растения дают начало пищевым цепям, по которым получают необходимые для жизни вещества другие живые организмы. Таким образом, солнечный свет, переработанный растениями, есть почти в каждом живом существе на планете.



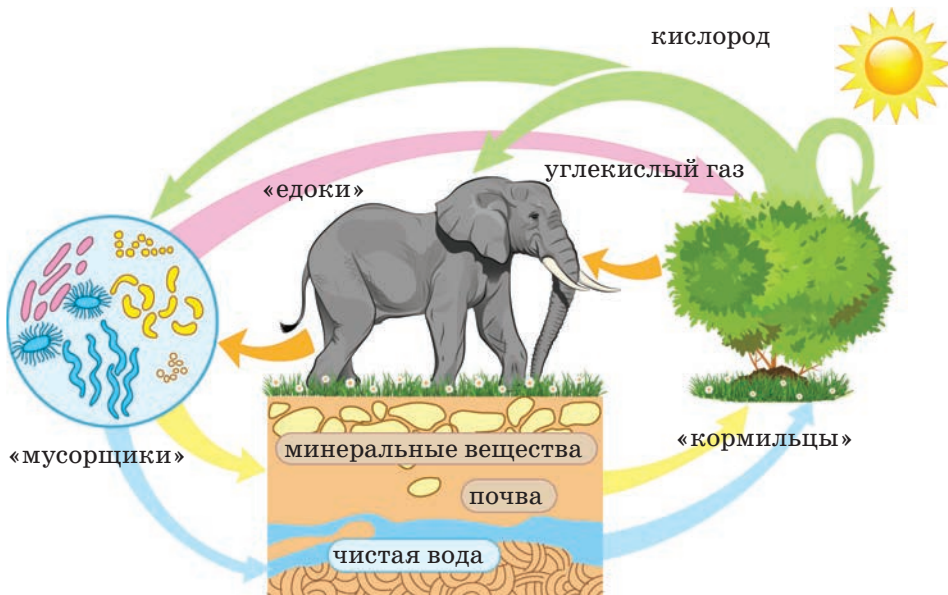
**Круговорот веществ** – это такое изменение веществ при последовательном использовании их живыми организмами, которое рано или поздно приводит к восстановлению исходного вещества – замыканию круговорота.



Посмотри на схему «Круговорот веществ». Объясни, почему Солнце на этой схеме изображено в центре? Определи начало круговорота. Составь логическую цепочку движения веществ в этом круговороте и запиши ее в тетради. Чем замкнется круговорот?



Внимательно рассмотри схему. Объясни, почему одни объекты этой схемы называются *кормильцами*, другие – *едоками*, а третьи – *мусорщиками*. Какова их роль в круговороте веществ?





1. Как нагревается воздух?
2. Объясни, почему снег на вершинах высоких гор не тает даже летом.
3. Подумай, почему для прогноза погоды важно знать направление ветра.
4. При каких условиях вода способна переходить из жидкого состояния в твердое? В какое время года можно наблюдать такое явление природы в твоей местности?
5. Исчезает ли вода в ближайшем крупном водном объекте рядом с твоим домом? Испаряется ли она полностью? Если да, то почему она появляется снова? Какой процесс способствует пополнению воды в близлежащем от тебя крупном водном объекте?
6. Откуда животные берут необходимые для жизнедеятельности химические элементы?



### Рефлексивный экран «Плюс – минус – интересно»

**В графу «П»** – «плюс» запиши все, что понравилось на уроке, информацию и формы работы, которые вызвали положительные эмоции либо могут быть полезны для достижения каких-то целей.

**В графу «М»** – «минус» запиши все, что не понравилось на уроке, показалось скучным, вызвало неприязнь, осталось непонятным, или информацию, которая оказалась ненужной, бесполезной с точки зрения решения жизненных ситуаций.

**В графу «И»** – «интересно» впиши все любопытные факты, о которых узнал на уроке, и что бы еще хотелось узнать по данной проблеме. Вопросы к учителю.

«П»	«М»	«И»

# § 34

## КАК ИЗМЕНЯЕТСЯ ОБРАЗ ЗЕМЛИ?

### Цели урока:

◆ научиться называть процессы, происходящие в неживой природе (круговорот веществ в природе, выветривание, горообразование, климатические процессы);

◆ объяснять причины и последствия процессов, происходящих в неживой природе.

### Для достижения цели необходимо узнать:

◆ что происходит с природой в результате выветривания;

◆ какие процессы способствуют образованию современного рельефа.



органическое выветривание

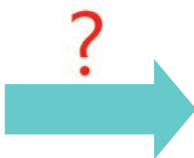
физическое выветривание

химическое выветривание

горообразование



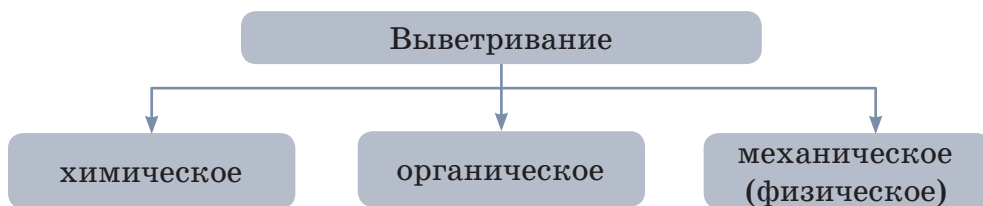
Какие ассоциации возникают у тебя, когда ты слышишь понятие «выветривание»? Какие природные силы, по-твоему, участвуют в этом процессе?



Какой вид выветривания виноват в этом сильнейшем изменении – превращении гранита в песок?

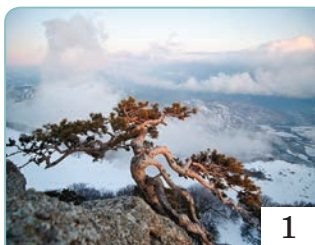


**Выветриванием** называется процесс, в ходе которого горная порода разрушается и распадается на мелкие части.





Рассмотри картинки. Какие из них подходят для характеристики процесса физического выветривания. Объясни, почему ты их выбрал.



Как ты думаешь, кто или что является главным компонентом органического выветривания? Выбери правильные, на твой взгляд, картинки.



**Органическое выветривание** происходит под воздействием растений и живых организмов.



Посмотри на две фотографии природного парка «Ленские столбы», находящегося на территории России по берегу реки Лены. Какую разницу ты заметил между ними? Какой вид выветривания ты увидел на этих фотографиях?



Известны случаи, когда растение верблюжья колючка прорастало сквозь железобетонные плиты толщиной 20 см. Случаи прорастания травы сквозь асфальтовое покрытие можно наблюдать повсеместно.

**Механическое (физическое)** выветривание возникает при физическом разрушении пород. Одним из примеров такого выветривания является разрушение пород под воздействием мороза. Вода попадает в трещины горной породы, а при замерзании вода расширяется и трещина соответственно увеличивается. Со временем даже большой камень превратится в мелкие обломки или щебень.



**Физическое выветривание** вызывает разрушение и распад скальных пород без изменения их минералогического состава.

Оно образуется под воздействием движущейся воды, ветра, изменения температур. Значительное разрушающее действие оказывает ветер своей механической силой и ударным действием песчинок, роль которого резко возрастает в пустынных районах.



Чарынский каньон – уникальный природный комплекс Казахстана, имеет протяженность около ста километров. Самое удивительное и красивое место на Чарыне – это Долина замков. Это разноцветные карнизы, колоннады, столбы, башни, галереи, созданные искусными скульпторами – природой и временем. Он поражает человека своей дикой первозданной красотой.

Людей сюда привлекает причудливый «лунный пейзаж» – такого не увидишь нигде на территории Евразии. Аналог Чарынского каньона – Большой Каньон в Аризоне. Он гораздо больше по размерам, но красотой пейзажа Чарын ничуть не уступает ему. Цвет пейзажа меняется от золотисто-оранжевого до охры, от фиолетового до черного в зависимости от времени дня.



**Химическое выветривание** – разрушение горных пород и их химического состава с образованием новых минералов и соединений кислорода и других веществ.

Примером химического выветривания является растворение известняка в воде. Вода может растворять горные породы, (каменную соль, гипс, известняк), образуя в их толщах пустоты различной величины и формы, воронки, каверны и пещеры, которые уменьшают устойчивость пород. Ярким примером химического выветривания является образование пещер.

В Казахстане мало пещер. Большинство из них расположено в горах Западного Тянь-Шаня, на юге, близ границ с Узбекистаном (плато Улучур, хр. Каржантау и плато Боралдай, хр. Каратау). Самой глубокой является пещера Улучурская.



Еще один значительный процесс, происходящий в природе, называется **горообразованием**. Земная кора постоянно находится в движении: то опускается, то поднимается, то вздрагивает, то собирается в складки. В результате появляются горы, долины и возвышенности. Конечно, на это уходит очень много времени – несколько десятков миллионов лет.



**Горообразование** – это процесс формирования горных сооружений под влиянием внутренних сил Земли.

Иногда горы рождаются в результате извержения вулканов. Из жерла вулкана вырывается магма, летят камни, пепел. Все это падает на землю. Постепенно лава застывает и образует холм, который с каждым новым извержением растет и увеличивается.



## Опыт

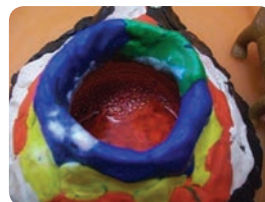
### Образование гор из вулканов

Тебе потребуются:

1. Картон.
2. Ножницы.
3. Маленькая баночка из-под йогурта или детского пюре.
4. Тарелочка или поднос.
5. Жидкость для мытья посуды, 1 столовая ложка.
6. Сода, 1 столовая ложка.
7. Уксусная кислота (3%).
8. Разбавленная краска.
9. Вода.

### Ход работы

1. Из картона вырежи круг.
2. Придай кругу конусообразную форму и прочно скрепи степлером.
3. Обрежь верх конуса. Внутри конусообразной фигуры вставь баночку.
4. Заготовку вулкана размести на тарелке или подносе.
5. В жерло вулкана добавь столовую ложку соды.
6. Влей жидкость для мытья посуды.
7. Влей краску, предварительно разведенную в воде в отдельном стаканчике.
8. В жерло вулкана добавь уксус.



**Помни** правила техники безопасности!



9. Наблюдай, что происходит с вулканом. Почему этот процесс называется горообразованием? Поясни это в тетради.

На земном шаре насчитывается около 800 действующих вулканов. Извержение вулкана – это катастрофа для людей. Ежегодно на Земле происходит 10 000 извержений, из которых примерно 150 оказываются очень сильными. Разрушаются города, гибнут люди.





Прочитай отрывок из дневника американского журналиста. Подумай, о каком виде горообразования в нем идет речь?

«27 мая 1964 г., Аляска. Я выбежал на улицу и увидел, что дом, в котором я жил, раскачивался из стороны в сторону, корчился и стонал. Земля вспучивалась, высокие деревья падали, как подкошенные... Куски земли непонятной формы двигались вверх и вниз, наклоняясь под всевозможными углами. Полуразрушенный дом вдруг пополз на меня. Я начал перелезать через забор, но забор неожиданно провалился сквозь землю вместе со мной. Подо мной открылась новая трещина, и я рухнул в нее. Когда все кончилось, я выбрался на поверхность и увидел вдруг страшный пейзаж, который напоминал мне первозданный хаос».



**Землетрясение** – это сильное колебание поверхности земли, вызванное процессами, происходящими в литосфере.



Как ты думаешь, почему землетрясение относят к процессу горообразования? Где происходят землетрясения: в горах или на равнинах? В местности, где ты живешь, бывают землетрясения? Как ты думаешь, почему?



1. Какой процесс называется выветриванием?
2. Какой вид выветривания характерен для твоей местности?
3. Какие формы рельефа образуются в процессе горообразования?
4. Рассмотрите физическую карту Казахстана. Какие равнины и горы есть на территории нашей страны? Какие формы рельефа наглядно показывают процесс выветривания? Какие формы рельефа показывают горообразовательный процесс? Выпиши названия гор и равнин Казахстана в тетрадь.

### Синквейн

- 1-я строка – существительное.
- 2-я строка – два слова, прилагательные, описывающие основную мысль.
- 3-я строка – три глагола, описывающие действия в рамках темы.
- 4-я строка – предложение из 4 слов (выражающее чувство).
- 5-я строка – существительное, одно слово.

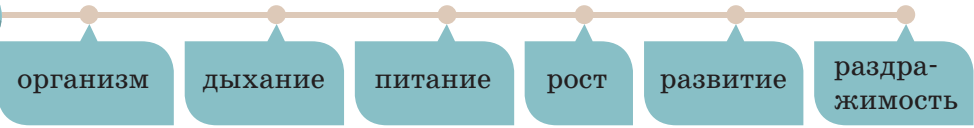
Синквейн

1. Изменение
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

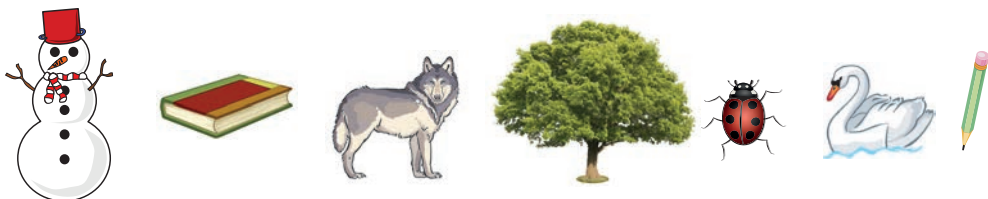
§ 35

# ЧЕМ ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ НЕЖИВЫХ ТЕЛ?

**Цели урока:**  
 ◆ научиться описывать свойства живых организмов.  
**Для достижения цели необходимо узнать:**  
 ◆ какие свойства присущи только живым организмам.



Раздели представленные изображения на 2 группы: «тела живой природы», «тела неживой природы».



По каким признакам ты разместишь объекты «тела живой природы» в графу таблицы? Выдели эти признаки. Заполни кластер «Свойства живых организмов».

Тела живой природы	Тела неживой природы

Оглянись вокруг, и ты увидишь множество тел живой природы: животных, растения, грибы. Да и сам человек – часть живой природы.



Тела живой природы называют **организмами**.

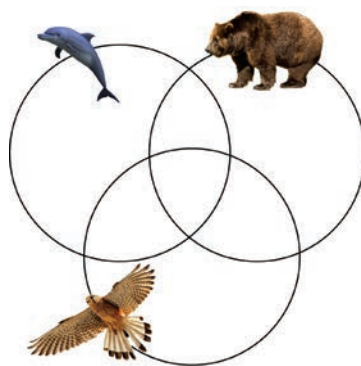


Следовательно, береза и птица, ромашка и гриб, слон и жук, рыба и змея, водоросль и человек – все это организмы. Они очень разнообразны по форме, окраске, размерам и многим другим признакам. Но их объединяет то, что все они – живые.

Живые организмы имеют ряд свойств: они дышат, питаются, растут, дают потомство, умирают. Эти свойства живых организмов называют **биологическими явлениями** (в пер. с греч. *биос* означает жизнь). Следовательно, дыхание, питание, рост, размножение, старение и т. д. – *биологические явления, характеризующие живые организмы.*



Заполни диаграмму Венна. Выдели общие черты этих организмов. Найди отличия. Объясни, почему все они относятся к живым организмам?



### Опыт

Проверь свой организм на максимальную продолжительность задержки дыхания после выдоха. Возьми секундомер. Сидя, сделай 3–4 глубоких вдоха и выдоха. Затем глубоко вдохни, сделай выдох и задержи дыхание. У здорового человека время задержки составляет в среднем 25–30 секунд. Спортсмены могут задерживать дыхание на 60–90 секунд.

Живым организмам присуще **дыхание**. Большинство организмов дышат кислородом, который входит в состав воздуха. В клетках между кислородом и органическими веществами постоянно происходят различные химические явления. При этом выделяется энергия, которую организмы используют для роста, развития, движения.

Все живые организмы **питаются**. В процессе питания поступают вещества, необходимые для роста, развития и жизнедеятельности организма.



Как ты понимаешь высказывание Сократа: «Лучшая приправа к пище – голод. Мы не для того живем, чтобы есть, а едим для того, чтобы жить. Я ем, чтобы жить, а не живу, чтобы есть»?



**Питание** – это процесс поступления в организм и усвоения питательных веществ.

Человек питается разнообразной пищей. Это овощи, фрукты, мясо, молочные продукты и др. В ее состав входят и органические, и неорганические вещества.

В процессе жизни организмы **растут и развиваются**. Разные организмы растут с неодинаковой скоростью: одни очень медленно, другие – быстро. Например, всего за 7 лет из семечка эвкалипта может вырасти дерево около 19 м высотой и 1,5 м в обхвате. Но быстрее всех растут некоторые грибы – каждую минуту по 5 мм.

Мышата рождаются голыми, беззубыми, а через два месяца становятся взрослыми. Увеличиваются их размеры и масса, то есть происходит рост. В процессе роста возникали новые образования: шерстка и зубки. Такие постепенные изменения организмов называют **развитием**.



**Рост** – постепенное увеличение размеров, массы организма.  
**Развитие** – изменение в строении организма и его отдельных частей.

Живые организмы обладают удивительным свойством – дают потомство. У волков рождаются волчата, у кошки – котята, из икринок рыб выводятся мальки, которые растут и превращаются во взрослых рыб, из семян пшеницы вырастает взрослое растение пшеницы, а из семян подсолнечника – подсолнечник. Этот процесс называется **размножением**.



Как ты думаешь, растения относятся к живым организмам? Аргументированно докажи свое мнение.



Способность организмов воспроизводить себе подобных называется **размножением**.

Живые организмы обладают раздражимостью.



**Раздражимость** – это способность организмов реагировать на изменения, происходящие в окружающей среде.

Все живые организмы отличаются внешним видом, местом обитания, у них разное питание, по-разному происходит размножение, но между ними есть большое сходство: все они являются **телами живой природы**. Это организмы, имеющие одинаковые свойства. И этими свойствами живые организмы отличаются от тел неживой природы.

### Линии сравнения

	Линия сравнения		Линия сравнения	
	Дыхание		Дыхание	
	Питание		Питание	
	Рост		Рост	
	Размножение		Размножение	
	Старение		Старение	
	Раздражимость		Раздражимость	
	Смерть		Смерть	



Проведи наблюдение за домашним животным для выявления у него свойств организмов.



**Задание 1.** Наблюдай за тем, как животное питается, двигается, реагирует на разнообразные раздражители.



**Задание 2.** Запиши свойства организмов, которые удалось обнаружить во время наблюдения.



Сделай фотоотчет. Представь его в классе.



1. Какие свойства организмов тебе известны?
2. Какие вещества необходимы человеку для дыхания и питания? Откуда он их получает?
3. Можно ли сосульку, «вырастающую» под крышей, отнести к организмам? Объясни свой ответ.



Составь и запиши не менее 3 «тонких» и не менее 2 «толстых» вопросов по изученной теме. Задай их своим одноклассникам.

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Вопросы, требующие краткого ответа.	Вопросы, требующие размышления, привлечения дополнительных знаний, умения анализировать.
Кто?	Дайте три объяснения, почему...?
Что?	Объясните, почему...?
Когда?	Почему вы думаете ...?
Как звать ...?	Почему вы считаете ....?
Было ли ...?	В чем различие ...?
	Предположите, что будет, если ...?
	Что, если ...?
	Может ...?
	Будет ...?
	Мог ли ...?
	Согласны ли вы ...?
	Верно ли ...?

## § 36

## КАК УСТРОЕН МИР ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ?

**Цель урока:**

◆ научиться описывать уровни организации живых организмов.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

◆ как взаимосвязаны основные уровни организации живых организмов.



клетка

популяция

биоценоз

биосфера

ткань

орган



Посмотри, как разнообразны живые организмы. Сколько видов живых существ обитает на планете? Можно ли изучить все организмы одновременно?



Все живое на нашей планете ученые поделили на группы по объединяющим родственным признакам. Самые большие группы жизни на Земле объединены в царства. Существует **четыре царства живой природы: бактерии, грибы, животные, растения.**



Определи, по каким признакам живые организмы объединили в царства?



Формы жизни на нашей планете чрезвычайно разнообразны, и никто не сможет сказать, сколько же видов растений и животных обитает на Земле. О том, насколько приблизительны все цифры, свидетельствует такой факт: по различным данным, на Земле от 10–20 до 100 млн видов живых организмов. Только реальное разнообразие насекомых энтомологи оценивают в 30–50 млн видов! По-видимому, это больше половины всей земной видовой «палитры». Возникает вопрос: почему такое расхождение в цифрах? Неужели нельзя подсчитать более точно? Оказывается, нельзя. Ученые просто не успевают это сделать! Ибо животные и растения исчезают. Несмотря на кажущуюся щедрость современной природы, 90–99% когда-либо существовавших на планете видов уже вымерли. Только за последние 600 млн лет исчезли 95% всех морских видов. Средняя продолжительность существования вида колеблется от миллиона лет у млекопитающих до 11 млн лет у некоторых морских беспозвоночных.



Живая природа на нашей планете сложно организована. Она представляет собой единое целое, состоящее из взаимосвязанных частей – *клеток, организмов, видов, природных сообществ и экосистем.*



**Клетка** может быть отдельным организмом и частью многоклеточного организма растения или животного.



**Клетка** – наименьшая единица живого.

Клетки выполняют функции, которые определяют состояние, называемое *жизнь*. Они дышат, питаются, растут и размножаются.

Клетки, входящие в состав многоклеточного организма, не способны существовать самостоятельно. Они образуют ткани. Из тканей построены органы и системы органов. Разные ткани вместе образуют единый **организм**.

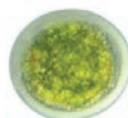
### Примеры одноклеточных организмов



амеба



инфузория-туфелька



хлорелла



эвглена зеленая



Приведи другие примеры организмов. Назови некоторые составляющие части этих организмов – органы.



**Организм** – целостная, саморегулирующаяся система, способная к самостоятельному существованию.

Сообщество организмов, имеющих сходное строение, образ жизни и населяющих определенную территорию, образует **вид**. Каждый вид имеет свой ареал – *территорию*, в пределах которой распространены его особи.

Представители любого вида занимают определенную территорию, часто разделены географическими, климатическими и другими препятствиями на отдельные группы – *популяции*.



Верблюд – это живой организм, способный к самостоятельному существованию



**Популяция** – совокупность организмов одного вида, длительное время обитающих на одной территории.



Сообщество растений, животных, грибов и микроорганизмов, имеющих общее местообитание, т.е. живущих сообща и тесно взаимодействующих между собой, формирует **биоценоз**.

Совокупность всех биоценозов, обитающих в настоящее время на Земле, формирует **биосферу** (*вспомни определение понятия «биосфера»*).



Внимательно рассмотри рисунок. Дай название представленному биоценозу. Перечисли представителей и условия существования этого биоценоза. Убери из этого биоценоза одного представителя. Представь, что может случиться, если его не будет в сообществе?



Уничтожение воробьев – кампания по борьбе с сельскохозяйственными вредителями, организованная в Китае в рамках политики Большого скачка (1958–1962).

Замысел состоял в том, чтобы уничтожить «четырёх вредителей» – крыс, комаров, мух и воробьев. Кампания против воробьев приняла наиболее массовый характер. Говорилось, что воробьи массово съедают зерна урожая, принося национальному хозяйству колоссальный убыток. По подсчетам китайского научно-исследовательского института зоологии, от воробьев за год терялся такой объем зерна, которого бы хватило, чтобы прокормить 35 млн человек.

Воробей может находиться в воздухе не больше 15 минут. Крестьяне, школьники и горожане должны были кричать, бить в тазы, барабаны, размахивать шестами и тряпками, стоя на крышах домов, чтобы напугать воробьев и не дать им спрятаться. Утомленные птицы падали на землю замертво, чего и добивались участники действия.

Через год после этой кампании урожай действительно увеличился, но расплодилось гусеницы и саранча, съедающие побеги. Еще через год благодаря прежде накопленной популяции вредителей урожай резко уменьшился, и в стране наступил голод, в результате которого погибло от 10 до 30 млн человек.

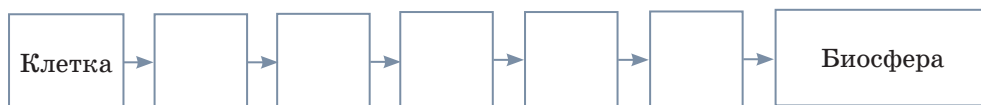


Проведи исследование «Сообщество организмов биоценоза».

1. Выбери участок с ярко выраженными границами местообитания (участок парка, луг, степь и др.).
2. Изучи растительный мир выбранного биоценоза. Выяви особенности внешнего облика господствующих представителей растительного мира. Сделай фотоотчет.
3. Выяви представителей животного мира. Возможно, тебе придется осмотреть стволы деревьев, ветки, кроны и листья, кустарники и траву. Выпиши названия живых организмов, которые тебе встретились. Сфотографируй их. Определи их точное название.
4. Составь характеристику выбранного биоценоза. Представь ее перед классом.
  - а) Заполни пропуски в логической цепочке. Дополни примерами.



**Помни** правила техники безопасности!



б) Объясни, почему каждый последующий уровень организации живых организмов объединяет в себе все предыдущие уровни.



Определи, к какому уровню организации относятся следующие примеры:

сердце  
стадо маралов  
океан  
инфузория-туфелька  
биосфера  
белок  
клетка крови (эритроцит)  
лес  
мышечная ткань  
нос

молекулярный  
клеточный  
органный  
организменный  
популяционный  
биогеоценотический  
биосферный  
тканевой



Какие тела природы состоят из клеток: камень, комета, козленок, снежинка, улитка, василек, роса, сосулька, опенок?



Назови в правильной последовательности взаимосвязанные части биосферы. Объясни их особенности.



### Тест

1. Найди верную цепочку организации живого на уровне организма:

- А. Клетки – ткани – органы – системы органов – организм
- Б. Клетки – организм – органы
- В. Клетки – ткани – органы – организм – системы органов

**2. Найди неверное утверждение:**

- А. Организм – это наименьшая единица живого
- Б. Орган – часть многоклеточного организма, имеющая определенное строение и выполняющая определенные функции.
- В. Биосфера – оболочка Земли, заселенная живыми организмами.

**3. Биологический «смысл жизни» любого организма состоит в:**

- А. Движении
- Б. Питании
- В. Размножении
- Г. Росте

**Техника «Круги по воде»**

Дано ключевое слово. Ниже дан вопрос, на который нужно ответить. На каждую букву из столбика найди либо слово, либо словосочетание, либо предложение, связанное с темой урока. Записываются они так, чтобы буква каждой строчки столбика была внутри подобранного слова.

*Почему слово «взаимосвязи» можно назвать ключевым в этой теме?*

В
З
А
И
М
О
С
В
Я
З
И



К какой части биосферы относится каждая из частей на рисунке? Назови их.



## § 37

## КАКОЙ ОН – ПРИБОР, ОТКРЫВАЮЩИЙ ТАЙНЫ?

**Цель урока:**

- ◆ научиться применять правила работы с микроскопом.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

- ◆ как устроен микроскоп;
- ◆ правила работы со школьным микроскопом.



микроскоп

Роберт Гук

Антонио Ван Левенгук



Назови, какие увеличительные приборы ты знаешь. Приведи примеры, в каких случаях их применяют.

Ты уже знаешь, что мир живых организмов очень многообразен. Для того чтобы понять, как они живут, растут, питаются, размножаются, необходимо изучить их строение. Ученые установили, что живые организмы состоят из клеток.

Разломи яблоко. Его мякоть состоит из мельчайших крупинок. Это клетки. Они будут лучше видны, если рассмотреть их с помощью несложных увеличительных приборов – *лупы* или *микроскопа*.



Первые упоминания о лупе появились в 444 году до н. э. В Нидерландах оптик **Захарий Янсен** смонтировал две выпуклые линзы внутри одной трубки, т.е. фактически создал первый микроскоп и заложил основы для создания сложных микроскопов.

**Галилео Галилей** сконструировал микроскоп путем сочетания линз в свинцовой трубке (1610 г.).



Захарий Янсен

**Антонио Ван Левенгук**, нидерландский натуралист, создал линзы с 150–300-кратным увеличением и простой микроскоп.

**Роберт Гук** усовершенствовал микроскоп и сделал осветитель для него.

**Эрнест Руска** в 1931 г. сконструировал первый электронный микроскоп.

В наше время хорошие оптические микроскопы дают увеличение в 3500 раз. А сверхсильные микроскопы особого устройства – ультрамикроскопы – увеличивают еще больше. Микроскоп теперь стал как бы глазом ученого. Ни одна наука теперь не обходится без него. Он показывает строение вещества, его сокровенные тайны. Достичь увеличения в 20 тыс. раз и больше удалось ученым, когда они создали электронный микроскоп.

Стеклянные линзы в нем заменены электромагнитными, а световые лучи – потоком электронов.



Роберт Гук



**Антонио Ван Левенгук** – нидерландский натуралист, прославился созданием линз, которые давали увеличение в 100–300 раз. Именно он первым разглядел клеточный организм.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Используя рисунок, ознакомьтесь с частями микроскопа. Найди на школьном микроскопе указанные на рисунке части.

**Знакомство с устройством светового микроскопа и работа с ним**

### Ход работы

1. Изучение и подготовка микроскопа к работе.
2. Определение увеличения объекта.



3. Подготовка микропрепарата клеток кожицы лука.
4. Работа с микроскопом.

- 1. Окуляр
- 2. Тубус
- 3. Объективы
- 4. Предметный столик
- 5. Винты
- 6. Штатив
- 7. Зеркало



2. Изучи таблицу и сделай вывод о назначении микроскопа.

Часть микроскопа	Для чего необходима
1. Объективы	Обеспечивает увеличение изображения или объекта.
2. Окуляр	Увеличивает изображение, полученное от объектива.
3. Тубус	Соединяет окуляр и объектив.
4. Предметный столик	Служит для размещения на нем объекта исследования.
5. Зеркало	Помогает направлять свет в отверстие на столике.
6. Винты	Поднимают и опускают тубус или предметный столик.
7. Штатив	Удерживает все части микроскопа и регулирует его положение.

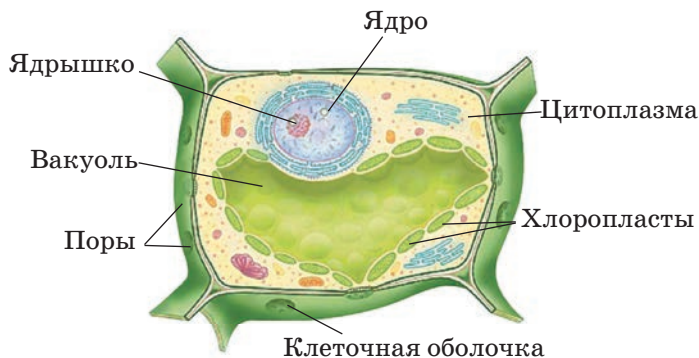


**Микроскоп** – это прибор, увеличивающий изображение в сотни и тысячи раз.



Число, указанное на окуляре, + число, указанное на объективе, = **увеличение объекта**.

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



Строение растительной клетки

## Подготовка микроскопа к работе

### Памятка

1. Поставь микроскоп штативом к себе на расстоянии 5–10 см от края стола. Приведи его в рабочее положение, наклонив верхнюю часть штатива на 45 градусов. В отверстие предметного столика при помощи зеркала направь свет.

2. Приготовленный препарат помести на предметный столик и закрепи предметное стекло зажимами.

3. Пользуясь винтом, плавно опусти тубус так, чтобы нижний край объектива оказался на расстоянии 1–2 мм от препарата.

4. В окуляр смотри одним глазом, не закрывая и не зажимывая другой. Глядя в окуляр, при помощи винтов медленно поднимай тубус, пока не появится четкое изображение объекта исследования.

5. При смене объектива совершай переключение плавно, чтобы не оцарапать линзы. Для четкой настройки изображения пользуйся винтом.

6. После работы при помощи винтов подними тубус. Проверь, чтобы в отверстие предметного столика был направлен объектив с самым маленьким увеличением. Сними препарат с предметного столика. Микроскоп приведи в нерабочее положение.

3. Рассмотрите и зарисуйте объект исследования. Последовательно нанесите обозначение частей клетки. Пользуйтесь схемой «Строение растительной клетки».

Название микропрепарата: ...

1. ...
2. ...
3. ...

4. Перечислите и покажите основные части микроскопа. Поясните их назначение.

- Как называется объект, который изучается под микроскопом?
- С какой целью ученые используют микроскопы?
- Как ты думаешь, как будет выглядеть микроскоп будущего? Какими свойствами он будет обладать? Нарисуй.

### Мой багаж знаний

Выбери нужные слова и дополни текст: *сложный, познать, строение, микроскоп, настраивать, рассматривать, влажные, объектов, оболочки, цитоплазмы, ядра, увеличение, части.*

1. Я узнал, что МИКРОСКОП – это ... прибор, его использование позволяет ... внутреннее ... организмов и процессы их жизнедеятельности.
2. Получил первые навыки работы с ... (умею и знаем, как ... его и ... в него изучаемые объекты).
3. Научился готовить ... микропрепараты натуральных изучаемых ...
4. Рассмотрел строение клеток кожицы лука и выяснил, что они состоят из ..., ..., ...
5. Научился определять ... объекта.
6. Узнал, из каких ... состоит прибор.

### Филворд

Найди как можно больше слов, которые встречались на уроке.

И	М	И	К	Р	О	С	К	О	П	Е
Г	О	Б	Ъ	Е	К	Т	И	В	Ш	О
А	К	Я	В	Г	Л	У	П	А	Т	Б
Л	У	Н	И	У	Е	Б	Е	В	А	О
И	Л	С	Н	К	Т	У	Н	Е	Т	Л
Л	Я	О	Т	Я	К	С	Г	Л	И	О
Е	Р	Н	Ы	Д	А	Л	У	К	В	Ч
Й	М	З	Е	Р	К	А	Л	О	С	К
К	Ц	И	Т	О	П	Л	А	З	М	А

Нынешнее время – время талантливых, упорных, уверенных в себе людей, время людей, умеющих мечтать и имеющих волю воплощать мечты в реальность.

*Н.А. Назарбаев*



Найди дополнительную информацию о развитии науки в Казахстане на национальном научном портале Республики Казахстан.

## § 38

## КАК ГОТОВИТЬ ВРЕМЕННЫЕ МИКРОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ? (ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5)

### Цель урока:

◆ научиться готовить временные микропрепараты.

### Для достижения цели необходимо узнать:

◆ как правильно готовить временный микропрепарат и различать тела живой и неживой природы под микроскопом.

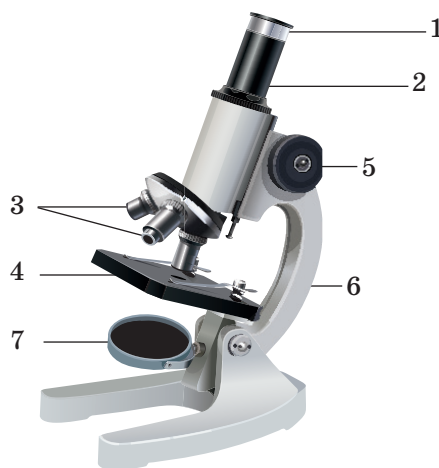
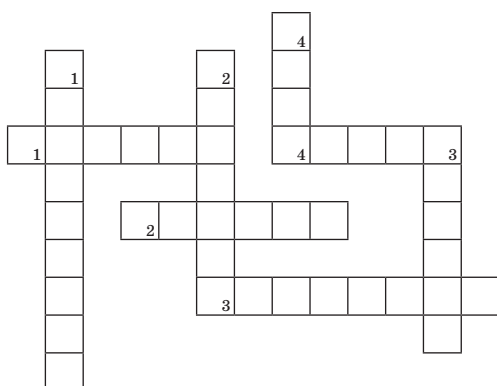
### Вспомни!



Реши кроссворд



Назови части микроскопа.



### По горизонтали:

1. Оптическая часть увеличительного прибора, в которую смотрят.

2. Часть, которая служит для крепления тубуса и предметного столика.

3. Оптическая часть увеличительного прибора, расположенная на нижнем конце тубуса.

4. Зрительная трубка.

### По вертикали:

1. Увеличительный прибор.

2. Помогает направить свет.

3. Часть, которая служит для размещения на нем объекта исследования.

4. Поднимает и опускает зрительную трубку.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

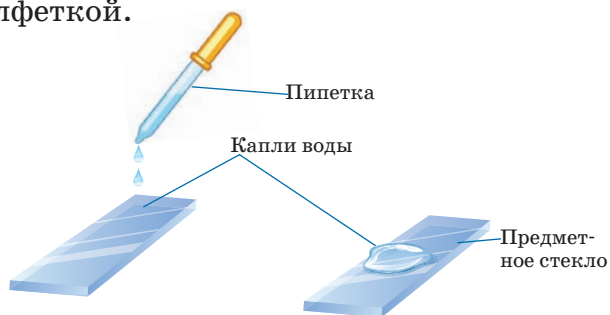


Приготовление микропрепарата. Рассматривание под микроскопом пузырьков воздуха и клеток листа.

**Цель работы:** научиться готовить микропрепарат и различать тела живой и неживой природы под микроскопом.

### Приготовление микропрепарата 1.

1. Подготовь предметное стекло, тщательно протерев его салфеткой.



**Помни!** Правила техники безопасности при работе со стеклянной посудой!

2. Пипеткой нанеси 1–2 капли воды на предметное стекло.

3. Накрой воду покровным стеклом.

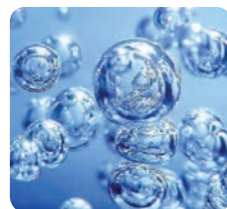
4. Под покровное стекло могут попасть пузырьки воздуха, которые мешают рассматривать препарат. Иногда их принимают за живые организмы. Чтобы такой ошибки не произошло, исследуй пузырек воздуха под микроскопом. Установи препарат на предметном столике, наведи резкость.

**Помни!** Правила работы с микроскопом!



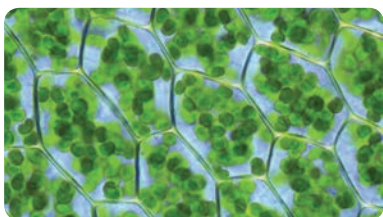
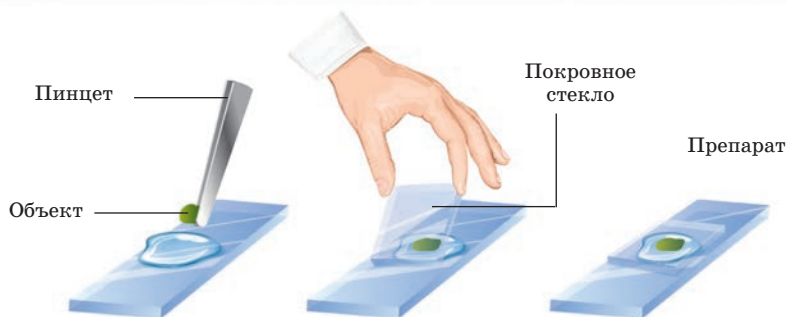
Внимательно рассмотри, как выглядят пузырьки воздуха. Зарисуй их в тетрадь и подпиши:

- рассчитай, во сколько раз был увеличен микропрепарат;
- сравни результат своих наблюдений с изображением.



### Приготовление микропрепарата 2.

1. Соблюдая технику безопасности при работе со стеклом и препаровальной иглой, приготовь микропрепарат клеток листа.



2. Внимательно рассмотри лист.
3. Зарисуй увиденное в тетрадь, подпиши рисунок.
4. Определи увеличение микроскопа.
5. Сравни результат своих наблюдений с изображением.

6. Сравни полученные результаты, сделай вывод. Запиши его в тетради.



Ты знаешь, что с помощью лупы можно собрать солнечные лучи в один пучок и в солнечный день сделать костер, находясь в походе. А обладает ли свойствами лупы лед?

Наука никогда не решит вопроса,  
Не поставив при этом десятка новых...  
(Б. Шоу)



### Проведи эксперимент

1. Возьми пиалу, налей в нее воду и поставь в морозильную камеру.
2. Когда вода замерзнет, достань из пиалы лед.
3. Возьми лист белой бумаги. Выйди на улицу. Поставь льдинку таким образом, чтобы на нее падал солнечный свет.
4. Понаблюдай, будет ли у льда образовываться свойство лупы? Соберет ли лед в пучок солнечный свет или нет? Подумай, как это свойство можно использовать в науке. Предложи свои идеи.

§ 39

# ЧТО ТАКОЕ ФОТОСИНТЕЗ, ИЛИ ПОЧЕМУ ТРАВА ЗЕЛЕНАЯ?

**Цель урока:**  
 ♦ научиться объяснять процесс фотосинтеза.  
**Для достижения цели необходимо узнать:**  
 ♦ сущность процесса фотосинтеза.



фотосинтез

хлорофилл

К.А. Тимирязев

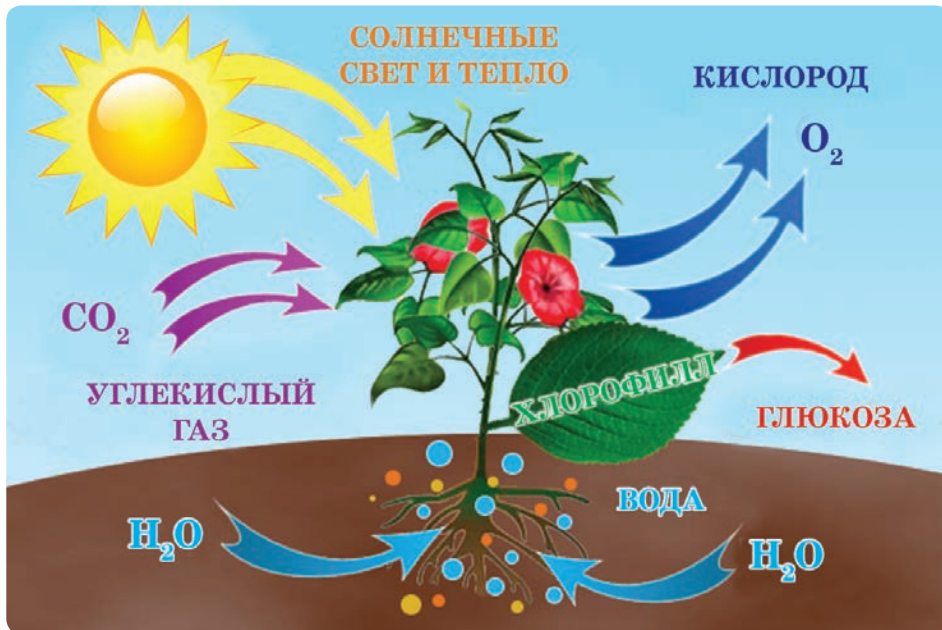


**Фотосинтез** – это процесс, протекающий в зеленых листьях растений на свету, при котором из углекислого газа и воды образуются органические вещества и кислород (от греч. «фото» – свет, «синтез» – образование).



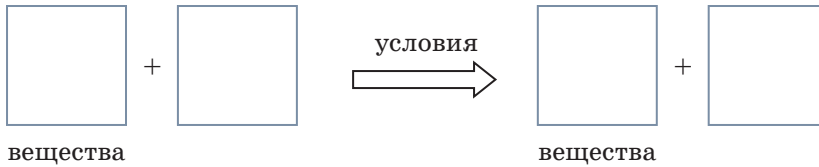
Прочитай эпиграф к уроку, обсуди в группе, как ты понимаешь его значение.

*Двое правят жизнью на Земле –  
 Красное солнышко и Зеленое зернышко.  
 (Народная мудрость)*





Построй «формулу» фотосинтеза.



Отправляя тебя гулять, родители часто говорят: «Иди и подыши свежим воздухом». Ты идешь в парк, на улицу и прекрасно проводишь время. Тебе действительно хорошо дышится, потому что вокруг разнообразная зеленая растительность. Откуда берется кислород, которым ты дышишь?

Ты уже знаешь, что для нормального роста и развития растениям необходимы вода, минеральные и органические вещества.

Воду и минеральные вещества растение получает из почвы. А откуда берутся органические вещества? Оказалось, что зеленые растения способны создавать на свету органические вещества из неорганических веществ. Этот процесс называется **фотосинтезом**. Способность к фотосинтезу – отличительная особенность зеленых растений.



Объясни опыт.

Юные исследователи природы высадили в грунт репчатый лук. Через некоторое время он дал зеленую поросль. Часть луковиц они закрыли колпаком из плотного темного картона. Вторую часть лука оставили без изменений. Через 7 дней колпак открыли. Как ты думаешь, изменился ли цвет зеленых стрелок? Постарайся обосновать свой ответ.

Затем, убрав колпак, юные исследователи наблюдали за луком еще 7 дней. Как ты думаешь, изменился ли цвет зеленых порослей теперь? Почему?

Зарисуй, каким тебе представляется цвет лука, сразу после того как его освободили от колпака, и через 7 дней. На втором рисунке обозначь главное условие, которое, на твой взгляд, оказало влияние на изменение цвета лука. Какой компонент листа придает ему зеленый цвет? Какие условия необходимы для формирования хлорофилла?





**Хлорофилл** – это пигмент, который придает растению зеленый цвет.



Прочитай стихотворение. Объясни, как ты понимаешь смысл этого стихотворения. Почему фотосинтез всему голова?

Фотосинтез идет на свете круглый год.  
И он людям дает пищу и кислород.  
Очень важный процесс – фотосинтез, друзья,  
Без него на Земле обойтись нам нельзя.  
Фрукты, овощи, хлеб, уголь, сено, дрова –  
Фотосинтез всему этому голова.  
Воздух чист будет, свеж, как легко им дышать!  
И озоновый слой будет нас защищать.

*(Н. Голушкова)*



Предположи, как может измениться мир, если в природе исчезнет процесс фотосинтеза? Нарисуй картину мира, в котором нет процесса фотосинтеза. Объясни свое видение.

О роли фотосинтеза более 100 лет назад писал русский естествоиспытатель **К.А. Тимирязев**: «Когда-то где-то на Землю упал луч солнца, но он упал не на бесплодную почву, он упал на зеленую былинку пшеничного ростка, или, лучше сказать, на хлорофилловое зерно. Ударяясь о него, он потух, перестал быть светом, но не исчез... В той или другой форме он вошел в состав хлеба, который послужил нам пищей. Он преобразился в наши мускулы, в наши нервы... Этот луч солнца согревает нас. Он приводит нас в движение. Быть может, в эту минуту он играет в нашем мозгу».



К.А. Тимирязев

Значение фотосинтеза для жизни на Земле невозможно переоценить. Благодаря ему выделяется кислород, который не-

обходим для дыхания всех живых организмов. В атмосфере образуется озоновый слой, который защищает нашу планету от вредного солнечного излучения. Растения, поглощая углекислый газ, предотвращают перегрев Земли.

Великий русский ученый К.А. Тимирязев называл зеленый лист великой фабрикой жизни. Сырьем для нее служит углекислый газ и вода, двигателем – свет. Зеленые растения, постоянно выделяя кислород, не дадут погибнуть человечеству. А мы должны заботиться о чистоте воздуха.



1. Известно, что 50 м<sup>2</sup> зеленого леса поглощают за 1 час углекислого газа столько же, сколько его выделяет при дыхании за 1 час 1 человек, то есть 40 г. Сколько углекислого газа поглощает 1 га зеленого леса за 1 час? Сколько человек смогут выдохнуть этот углекислый газ за тот же час?
2. Имеет ли фотосинтез значение для хищных животных?
3. Исследователи установили, что интенсивность фотосинтеза в течение дня сильно изменяется. Наиболее высокая она утром, а к полудню падает, но к вечеру снова немного возрастает. Объясните, какие факторы вызывают изменение интенсивности фотосинтеза в течение дня?
4. Хозяйка сорвала верхние зеленые листья капусты на корм кроликам. Правильно ли она сделала?
5. В оранжереях и теплицах часто специально насыщают воздух углекислым газом. С какой целью это делают?
6. Соедини стрелками вещества из 2-й колонки с группами веществ из 1-й колонки, необходимые для фотосинтеза, и те, которые образуются в процессе фотосинтеза.



Группа веществ	Названия веществ
Вещества, которые образуются в процессе фотосинтеза.	Кислород
	Углекислый газ
	Вода
	Хлорофилл
	Органические вещества
	Минеральные соли



Для успешного исследования условий протекания процесса фотосинтеза выполни следующие действия: возьми два одинаковых растения, например, цветы герани (пеларгонии). Один из них поставь в шкаф и закрой дверцу так, чтобы этот цветок не получал солнечного света. Там он должен просто стоять 2–3 дня до следующего урока. Второе растение поставь на подоконник. Через указанный промежуток времени сравни цветовую окраску листьев этих растений. В чем их различия? Почему они произошли? Объясни это с научной точки зрения.



### Самооценка «Человечки»



Если ты усвоил тему урока, закрась человечка полностью; если частично – половину человечка, недостаточно – только ножки.

**Проведи анализ своей работы.** Что тебе необходимо дома повторить, чтобы добиться большего успеха в будущем.



Сегодня у меня возникли вопросы, с которыми я не смог разобраться ...

Дома мне необходимо ...

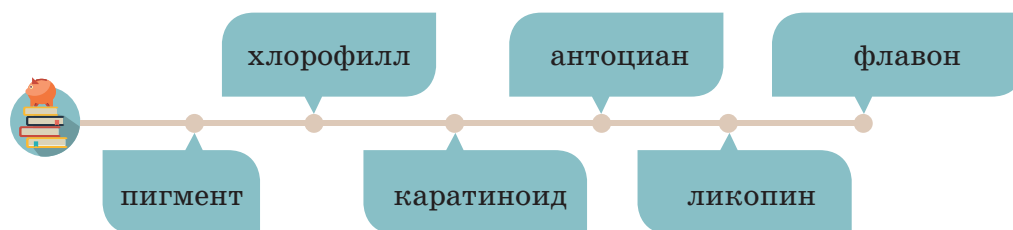
## ИГРА ЦВЕТОВ, ИЛИ ПИГМЕНТЫ В НАШЕЙ ЖИЗНИ

### Цель урока:

◆ научиться исследовать наличие различных пигментов у растений.

### Для достижения цели необходимо узнать:

◆ какие пигменты есть в составе листьев.



Рассмотри коллаж. Назови времена года и характерные признаки каждого из них.



Кто не восхищался красками цветущего луга, лесной опушки, осенней листвы, даров сада и полей? Но далеко не всем известно, откуда у природы такая богатая палитра цветов. Этой красотой мы обязаны специальным красящим веществам – пигментам, которых в растительном мире известно около 2 тысяч.



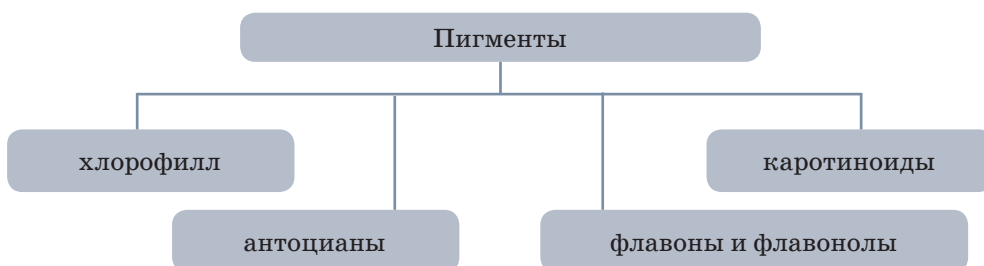
**Пигменты** – это органические соединения, присутствующие в клетках и тканях растений и окрашивающие их.

Цвет вещества, в том числе и пигмента, определяется его способностью к поглощению света. Если свет, падающий на вещество или орган растения, равномерно отражается, они выглядят белыми. Если же все лучи поглощаются, объект воспринимается как черный. Если вещество поглощает только отдельные участки видимой части солнечного спектра, оно приобретает определенную окраску.

В растительных клетках чаще всего встречаются зеленые пигменты – хлорофиллы, желто-оранжевые каротиноиды, красные и синие антоцианы, желтые флавоны и флавонолы.



Приведи примеры растений, в которых преобладают те или иные пигменты.



Определи, какие пигменты содержатся в этих растениях. Назови их. Если затрудняешься, обратись к схеме, расположенной выше.





## Опыт.

### Получение вытяжки пигментов из комнатного растения

*Тебе потребуются:*

1. Листья комнатных теневыносливых растений.
2. 10–20 мл этилового спирта.
3. Мел на кончике ножа.
4. Фарфоровая ступка и пестик.
5. Фильтровальная бумага.
6. Пробирка или колба.
7. Стеклоанная палочка.



### Ход работы

1. Измельчи листья любых травянистых растений, лучше всего теневыносливых комнатных растений – они мягче, легче растираются, содержат больше хлорофилла.



2. К измельченным листьям добавь 5–10 мл этилового спирта, мел на кончике ножа для нейтрализации кислот клеточного сока.



3. Разотри их в фарфоровой ступке до однородной зеленой массы.

4. Подлей еще этилового спирта и осторожно продолжай растирание, пока спирт не окрасится в интенсивный зеленый цвет.



5. Полученную спиртовую вытяжку отфильтруй в чистую сухую пробирку или колбу.

6. Убедись в том, что спиртовая вытяжка пигментов, помимо зеленых, содержит еще и желтые пигменты. Для этого на фильтровальную бумагу нанеси стеклянной палочкой каплю спиртовой вытяжки пигментов листа.

Через 3–5 мин. на бумаге образуются цветные концентрические круги: в центре зеленый (хлорофилл), снаружи – желтый (каротиноиды).

7. Сделай вывод о наличии пигментов в составе листа. Подумай, какие пигменты преобладают в составе листа? Как ты думаешь, что произойдет с окраской листа, если в нем уменьшится количество хлорофилла?



Чем ярче окраска овощей, фруктов и ягод, тем больше в них растительных пигментов, которые помогают организму справиться с инфекцией, активизируют обменные процессы, обеспечивают витаминами и даже служат средством профилактики раковых заболеваний. Если ты хочешь всегда быть в форме и ведешь активный образ жизни, обязательно включай в рацион желтые, зеленые, оранжевые, красные, фиолетовые овощи и фрукты.

Когда природа готовится к зиме – листья желтеют. В них поступает все меньше воды, хлорофилл постепенно разрушается, и растения теряют свою зеленую окраску. Интересен тот факт, что хлорофилл активнее разрушается под воздействием солнца, поэтому период, когда начинают желтеть листья осенью, не всегда наступает в одно и то же время. В сухую ясную осень листья быстрее меняют цвет, а в дождливую – долго остаются зелеными.



Подумай, почему осенью одни листья имеют желтую окраску, а другие – красную? С чем это связано? Ответ тебе поможет найти текст параграфа.



1. Какое вещество окрашивает растения в различные цвета?
2. Приведи примеры различных фруктов и овощей и определи, какой пигмент преобладает в этих продуктах.
3. Почему осенью происходит смена окраски листьев на деревьях?

### Филворд

Найди как можно больше слов, которые встречались на уроке.

К	А	Р	А	Т	И	Н	О	И	Д	Ы
Г	Н	Б	Ъ	Е	К	Т	И	В	Ш	О
А	Т	Я	В	Г	Л	У	П	А	Т	Б
Л	О	П	И	Г	М	Е	Н	Т	Ы	О
И	Ц	С	Н	К	Т	У	Н	Е	Т	Л
Л	И	Ф	Л	А	В	О	Н	О	Л	Ы
Е	А	Н	Ы	Д	А	Л	У	К	В	Ч
Й	Н	Х	Л	О	Р	О	Ф	И	Л	Л
К	Ы	Ф	Л	А	В	О	Н	Ы	М	А



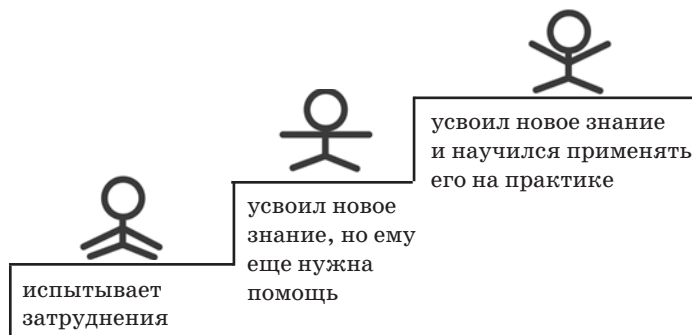
Подготовь буклет о фруктах и овощах, которые необходимо регулярно употреблять в пищу с целью укрепления здоровья. Представь его в классе.



### Самооценка «Лестница успеха»

Выбери человечка, который больше всего подходит тебе по итогам изучения темы «Игра цветов, или Пигменты в нашей жизни».

Если ты добрался до вершины знаний, выбери человечка на верхней ступеньке. Если у тебя еще есть некоторые вопросы – выбери человечка, находящегося в центре. Если ты не усвоил этот материал – человечка, расположенного на нижней ступеньке. Проведи анализ своей работы. Что тебе необходимо дома повторить, чтобы добраться до верхней лестницы?





## § 41

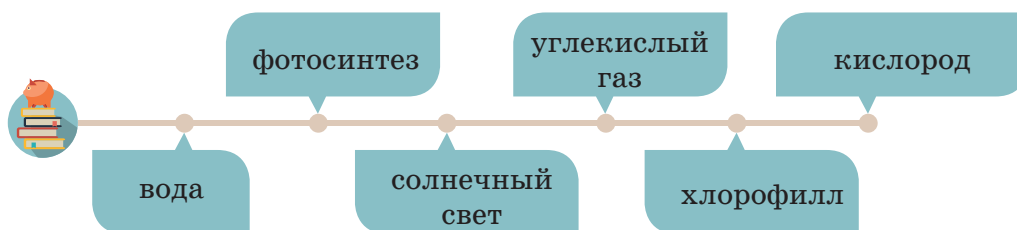
## ПОЧЕМУ ПРОИСХОДИТ ПРОЦЕСС ФОТОСИНТЕЗА?

**Цель урока:**

♦ научиться исследовать необходимые условия для протекания фотосинтеза.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

♦ при каких условиях происходит процесс фотосинтеза.



Подумай над словами великого ученого М.В. Ломоносова. Верно ли его утверждение о том, что растения получают пищу из воздуха?

*...жирными листьями жирный тук из воздуха  
впитывает в себя. Из бессочного песку столько  
смоляной материи в себя ил получить невозможно.*

*М.В. Ломоносов*

**Фотосинтез** необходим всем живым существам. Растения через фотосинтез получают пищу, а животные и люди – чистый кислород для дыхания. Но, чтобы фотосинтез происходил, необходимы некоторые условия.



Определи, при каких условиях будет протекать процесс фотосинтеза. Исключи хотя бы один из компонентов процесса. Как ты думаешь, изменится ли что-нибудь или нет?

**Главными условиями фотосинтеза являются:**

- солнечный свет;
- углекислый газ ( $\text{CO}_2$ );
- вода ( $\text{H}_2\text{O}$ );
- хлорофилл в листьях растений.



Условия, необходимые для фотосинтеза, создаются автоматически благодаря разным природным процессам и живым организмам. Ведь световая энергия попадает на Землю от Солнца, углекислый газ растения берут из атмосферы, а воду – из грунта.



**Дэвид Латимер** – садовник-любитель из Великобритании – доказал теорию, что растения могут освоить космос! 55 лет назад он посадил в бутылку традесканцию, закупорил и ни разу не открывал. В бутылке образовалась экосистема, в которой растение само ухаживает за собой, производит кислород и питается перегноем.

До этого в 40-литровом сосуде хранилась серная кислота. Латимер выделил растению компостную массу, проволокой просунул и посадил в нее саженцы, после чего полил всего лишь четверть пинты воды (0,12 л). Из 4 саженцев выжил только один, но он **ВЫЖИЛ!** А это значит, что растения способны существовать в автономной среде.

Правда, в 1972 году он полил свое детище всего один-единственный раз. С тех пор 40 лет традесканция существует сама по себе: сама производит кислород, исправно дает зеленую и здоровую листву, питается своими же перегнившими остатками.

Знаешь ли ты, что существуют вещества-индикаторы, с помощью которых можно точно узнать о наличии других определенных веществ?

*Например:* раствор йода помогает обнаружить органическое вещество – крахмал. При нанесении раствора йода на разрез клубня картофеля можно заметить, что цвет йода изменится с коричневого до темно-фиолетового. Это говорит о наличии крахмала в картофеле.



1. Капни одну каплю йода на лист герани. Изменился ли цвет листа? Что может мешать изменению окраски листа?

2. Предположим, изменению окраски может мешать зеленый цвет листа. Удали хлорофилл и попробуй еще раз обработать лист йодом. Для этого возьми герань и срежь у нее один лист. Опусти его на две минуты в кипяток, а затем в пробирку с горячим спиртом. Как видишь, лист теряет зеленую окраску. Обесцвеченный лист промой в горячей воде и, положив в чашку Петри, залей слабым раствором йода.



*Вопрос:* что произошло с листом? Из этого сделай вывод.



3. Выясни, образуется ли крахмал в листьях растения, которое три дня находилось в темном месте. Для этого возьми герань, стоявшую три дня в закрытом шкафу, и срежь у нее один лист. Опусти его на две минуты в кипяток, а затем в пробирку с горячим спиртом. Как видишь, лист теряет зеленую окраску. Обесцвеченный лист промой в горячей воде и, положив в чашку Петри, залей слабым раствором йода.

*Вопрос:* что произошло с листом? Сделай вывод.



4. Подумай, что произойдет с листьями растения, если перестать его поливать? Изменится ли их цвет? С чем это может быть связано? Сделай вывод о наличии необходимых условий для протекания фотосинтеза.



Докажи гипотезу.

Во всех ли листьях происходит фотосинтез?



Предположи, происходит ли фотосинтез в листьях, окрашенных не в зеленый цвет? (Например: у бегонии обратная сторона листа окрашена в бордовый цвет.)

1. Помести лист бегонии в кипящую воду, через 5–7 минут его рассмотри, зарисуй результат. Лист становится зеленым, а вода изменяет окраску. Сделай вывод.

2. Назови условия, при которых протекает процесс фотосинтеза.

3. Протекает ли процесс фотосинтеза в растениях, у которых цвет листьев окрашен не в зеленый цвет?

4. Какие эксперименты подтверждают необходимость условий для протекания фотосинтеза?



1. Прочитай стихотворение и выпиши условия протекания фотосинтеза.

Вода, по стеблям поднимаясь,  
Идет к зеленому листу  
И, с  $\text{CO}_2$  соединяясь,  
Дает нам сахар на свету.  
Вот так творение природы –  
Полезный, добрый хлорофилл –  
Способен прокормить народы,  
Хотя уж к вечеру без сил.

(Г. Локшин)

2. Установи соответствие между рисунком или описанием опыта с тем, что он доказывает.

1		А	Выделение зелеными растениями кислорода на свету.
2		Б	Необходимость углекислого газа для фотосинтеза.
3		В	Образование крахмала в листьях на свету.
4		Г	Выделение растениями кислорода, необходимого для дыхания живых организмов.



Теперь как квалифицированный специалист по вопросам фотосинтеза ответь на вопрос: почему в школах должно уделяться большое внимание вопросам озеленения кабинетов?



Подбери информацию о растениях, которые, по твоему мнению, должны находиться в учебных кабинетах. Определи основную цель их нахождения. Нарисуй проект расположения и количество цветов в твоем учебном кабинете или любом помещении школы. Определи необходимые условия для их выращивания.



Напиши эссе по теме «Значение фотосинтеза в природе и жизни человека».



Значение фотосинтеза в природе и жизни человека ...

## ОБОБЩАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛУ «ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ»

### МОИ ДОСТИЖЕНИЯ

**Задание 1.** Сформулируй определения понятий.

Выветривание – ...

Организм – ... .

Фотосинтез – ... .

**Задание 2.** На рисунке изображен микроскоп. Правильно укажи компоненты микроскопа.



А. Объектив.  
Б. Окуляр.  
В. Тубус. **1**

А. Окуляр.  
Б. Винт.  
В. Зеркало. **2**

А. Окуляр.  
Б. Объектив.  
В. Зеркало. **3**

**Задание 3.** Используя рисунок, опиши этапы приготовления микропрепарата – клетки кожицы лука.



1. ... .

3. ... .

2. ... .

4. ... .

**Задание 4.** Установи правильную последовательность этапов работы со световым микроскопом.

1. Положи на предметный столик объект и закрепи его с помощью зажимов.

2. Опустит тубус с помощью винта так, чтобы объектив находился на расстоянии 2 мм от препарата.

3. Поставь в рабочее положение объектив малого увеличения.

4. Установи микроскоп так, чтобы зеркало находилось против источника света.

5. Смотри в окуляр и одновременно медленно поднимай тубус с помощью макровинта до тех пор, пока в поле зрения не появится изображение объекта.

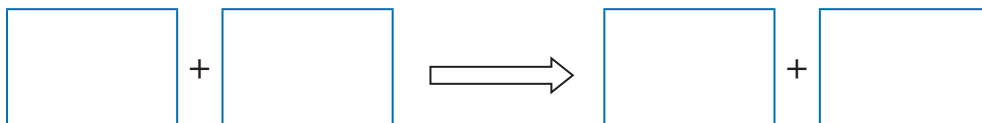
А 1, 2, 3, 4, 5

В 3, 4, 5, 1, 2

Б 2, 3, 4, 5, 1

Г 4, 1, 3, 2, 5

**Задание 5.** С помощью графических рисунков изобрази компоненты, необходимые для протекания фотосинтеза. Дополни формулу комментариями.



**Задание 6.** Распредели предложенные изображения по группам. Объясни, по каким признакам ты объединил их в группы. Образуй как можно больше различных групп по сходным признакам.



Признак 1. ....

Признак 3. ....

Признак 2. ....

Признак 4. ....





# Раздел 5

## ЭНЕРГИЯ И ДВИЖЕНИЕ

§ 43

# КАКИЕ ВИДЫ ЭНЕРГИИ ИЗВЕСТНЫ ЧЕЛОВЕКУ?

**Цель урока:**

◆ научиться различать виды энергии.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

- ◆ какие существуют виды энергии;
- ◆ чем отличаются энергии друг от друга.



энергия

механиче-  
ская

электриче-  
ская

тепловая

движение



Посмотри на рисунки. Определи, что их объединяет.

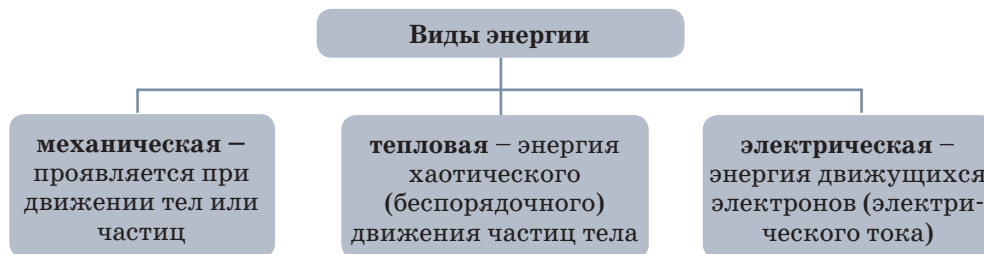


Вспомни, какие источники энергии ты знаешь?



**Энергия – это способность тела совершать работу.**

**Основной источник энергии – это Солнце.** Но существуют другие виды энергии, с которыми ты познакомишься сегодня.





Обсуди примеры использования энергии и соотнеси с ее видом.  
Распредели по группам.

механическая	тепловая	электрическая

Нагревание комнаты, работа фена, белка бежит в колесе, едет паровоз, летит воздушный шар, работа аппарата с центрифугой для стирки белья, движение парусника, звенит звонок на урок.

В природе постоянно происходит превращение энергии из одного вида в другой. Например, потенциальная энергия натянутой тетивы лука перейдет в кинетическую энергию летящей стрелы. После длительных исследований ученые пришли к выводу: энергия никуда не исчезает и не берется из ничего, а просто переходит из одного вида в другой.



Потребность человека в энергии измеряется в **килокалориях (ккал)**.

Механическая энергия превращается в тепловую либо наоборот; при определенных условиях тепловая энергия превращается в механическую, а электрическая энергия – в тепловую и так далее. Но общее количество энергии при этом не меняется. Любое движение тела сопровождается трением, и по закону сохранения энергии механическая работа превращается в тепловую. При определенных условиях данный процесс может происходить в обратную сторону.

Когда-то давно ученые называли энергию «живой силой». Благодаря энергии работает огромное количество механизмов и приборов. Но при этом к энергии нужно относиться бережно и экономно ее потреблять. Как ты считаешь, почему? В условиях покоя человек тратит определенное количество энергии. Такой расход обуславливается тем, что в человеческом организме постоянно расходуется энергия, тесно связанная с его нормальным функционированием.

Такие внутренние органы живого организма, как сердце, дыхательные мышцы, печень, почки и другие ткани, расходуют огромное количество энергии.



Посчитай, какое количество энергии тратит твой организм в состоянии абсолютного покоя. Подумай, какая информация о твоём организме тебе потребуется? А какое количество энергии ты тратишь в течение учебного дня?

### Примерные затраты энергии при различных видах деятельности человека

Вид деятельности	Затраты, ккал/час * 1 кг массы
Сон	0,83
Еда сидя	1,2
Чтение	1,2
Письменная работа сидя	1,7
Умывание	1.8
Подметание пола	2,4
Ходьба по ровной дороге (4 км)	3,2
Зарядка	3,6
Бег трусцой по ровной дороге	6
Футбол	7,2
Плавание (50 м/мин.)	10
Работа за компьютером	1,5
Учеба в классе	1.9
Приготовление еды	2.6
Покупка продуктов	3,7
Просмотр телепередач	0,8
Велосипедный тренажер (средняя активность)	7,4
Ритмическая гимнастика (легкая)	4,7
Быстрые танцы	6–15
Катание на роликах	7,4
Теннис	7,4
Волейбол	3,2
Уборка листьев	4,2
Чтобы узнать свои энергозатраты, нужно умножить коэффициент на свой вес и на продолжительность физической активности.	

Основной обмен, протекающий у здорового взрослого человека, составляет в среднем 1 ккал из расчета на 1 кг массы в течение 1 ч. Когда человек ведет активный образ жизни, расход энергии сильно увеличивается: и чем больше физическая ак-

тивность, тем больше энергии необходимо человеку. Необходимо учитывать, что при умственной работе расходуется весьма незначительное количество энергии.

Любой продукт твоего рациона имеет определенную энергетическую ценность. Для наибольшего удобства многие производители продуктов питания на этикетках своих продуктов часто указывают энергетическую ценность продукта, при этом расчет идет на 100 г продукта.

Как ты думаешь, что обозначает надпись на этикетке товара: энергетическая ценность – 335,0 ккал?

#### МАКАРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Изделия рекомендуются использовать в питании широкого контингента населения, в том числе детей дошкольного и школьного возраста, в виде первых и вторых блюд.

##### Масса нетто:

Состав: мука пшеничная в/с, вода, «Веторон» (2% водный раствор бета-каротина).  
В 100 г. продукта содержатся: вода, г – 13,0; белки, г – 10,4; жиры, г – 1,1; углеводы, г – 69,7; витамины: В (тиамин), мг – 0,17; В (рибофлавин), мг – 0,04; РР (ниацин), мг – 1,21; А (бета-каротин), мг – 1,5.  
Энергетическая ценность – 335,0 ккал.  
Дата изготовления и упаковывания: см. на упаковке.  
Срок хранения – 5 мес.  
Хранить в сухом помещении в плотно закрытой упаковке при t не более +30°С и относительной влажности воздуха не более 70%.

##### СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ:

Изделия засыпают в кипящую воду или бульон, доводят до готовности на слабом огне. Воды или бульона берется не менее одного литра на 100 г сухих изделий, соль по вкусу.



Подсчитай, сколько калорий ты получишь сегодня в школьной столовой.

1. Сфотографируй меню школьного обеда.
2. В тетради начерти таблицу «Калорийность школьного завтрака».
3. В таблицу внеси данные о продуктах, которые будут тебе предложены на обед, их массу.
4. По таблице калорийности продуктов определи их энергетическую ценность на 100 г.
5. Рассчитай общую энергетическую ценность каждого продукта в зависимости от массы продукта, предложенного в школьной столовой.
6. Сравни две величины: энергетические затраты твоего организма и количество полученной энергии через продукты школьного питания. Сделай *вывод*: достаточно ли ты получаешь или затрачиваешь энергии в течение дня? Спрогнозируй, что может произойти с твоим организмом, если ты будешь получать не в полном объеме необходимую энергию или наоборот.

Продукты	Ккал/100 г	Масса	Итого ккал

В настоящей таблице калорийности все данные приведены в ккал. На этикетках большинства покупаемых тобой продуктов питания их энергетическая ценность обозначена именно в этих единицах.

## ТАБЛИЦА КАЛОРИЙНОСТИ ПРОДУКТОВ

	Единица	Масса, г	Калорийн.	Жиры
<b>ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ</b>				
Хлеб пшеничный («Нарезной»)	1 кусок	30	79	1
Хлеб «Бородинский»	1 кусок	30	60	0,4
Лаваш «Армянский»	1 лист	120	132	1,3
Плюшка	1 шт	80	270	1
Ватрушка	1 шт	75	192	5
Хрустящий хлебец	1 шт	10	38	0
Сушки	1 шт	15	51	0,2
Сухари сливочные	1 шт	15	60	1,7
Крекер	4-5 шт	20	88	3
Мука пшеничная высшего сорта		100	334	1
Мука ржаная		100	325	1

<b>КАШИ</b>				
Гречневая (рассыпчатая)	2 ст. л.	50	40	0,5
Манная	2 ст. л.	100	82	1
Овсяная	2 ст. л.	100	82	1
Перловая	2 ст. л.	100	112	1
Пшеничная	2 ст. л.	100	85	1
Рисовая	2 ст. л.	100	121	1
Рис (рассыпчатый)	2 ст. л.	50	50	0,5

<b>ХЛОПЬЯ (молоко учитывается отдельно)</b>				
Мюсли с сухими фруктами и орехами	1 ст. л.	5	20	1
Кукурузные хлопья несладкие	3/4 стакан	25	90	0
Кукурузные хлопья сладкие	3/4 стакан	25	92	0,2

<b>МАКАРОНЫ</b>				
Различные виды из муки высшего сорта	1 ст. л.	25	25	0,2
Лаваш домашняя	1 ст. л.	25	23	0,5

<b>РЫБА, ПРОДУКТЫ МОРЯ и РЫБНЫЕ КОНСЕРВЫ</b>				
Рыба очень жирная (угорь, теша)	1 порция	50	200	18
Рыба жирная (горбуша, кижуч, семга, нерка красная, чавыча, салака, северюга, тунец, килька, салака, ставрида, кета, зубатка, сом, щука)	1 порция	60	90	6
Рыба нежирная (минтай, навага, лещ, путассу, треска, хек, камбала, волба, карась, сазан, окунь, судак)	1 порция	60	43	0,5
Икра черная	1 ст. л.	10	20	0,9
Икра красная	1 ст. л.	10	25	1,3
Осетровые, балык	1 ломтик	50	100	10
Краб (мясо)	1 порция	100	69	0,5
Крабовые палочки	1 упаковка	200	146	2
Креветки	1 порция	100	83	0,8
Кальмары	1 порция	100	75	0,3
Кальмар сушеный	1 порция	10	30	0,1
Мидии, устрицы	1 порция	100	75	2
<b>КОНСЕРВЫ</b>				
Шпроты в масле	1 банка	240	871	78
Горбуша натуральная	1 банка	240	325	14
Горбуша в томатном соусе	1 банка	240	312	14,4
Тунец в масле	1 банка	100	232	16
Тунец натуральный	1 банка	100	96	0,7
Скумбрия в масле	1 банка	240	763	69,4
Скумбрия натуральная	1 банка	240	480	35
Печень трески	1 банка	240	1471	158

<b>ПТИЦА, ЯЙЦО</b>				
Цыпленок (бройлеры)	1 порция	60	132	10
Куры	1 порция	60	143	11
Окорочок куриный без кожи	1 шт	200	360	22
Грудки индейки, курицы	1 порция	60	72	2
Индейка	1 порция	60	166	13
Утка	1 порция	60	243	23
Гусь	1 порция	60	247	23
Яйцо куриное среднее	1 шт.	60	94	4,6

	Единица	Масса, г	Калорийн.	Жиры
<b>КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ</b>				
Колбаса вареная «Диетическая»	1 ломтик	30	51	4
Колбаса вареная «Докторская», «Молочная»	1 ломтик	30	78	7
Колбаса вареная «Любительская», «Телячья»	1 ломтик	30	90	8,4
Колбаса варено-копченая	1 ломтик	10	42	4
Сервелат	1 ломтик	10	36	3
Колбаса полукопченая «Кравовская»	1 ломтик	10	47	5
Колбаса сырокопченая	1 ломтик	10	43	4
Сардельки говяжьи	1 шт.	100	215	18
Сардельки свиные	1 шт.	100	330	31
Шпикачки	1 шт.	100	362	36
Сосиски любительские	1 шт.	50	152	15
Сосиски молочные	1 шт.	50	133	12

<b>ЖИРЫ</b>				
Майонез (67% жирности)	1 ст.л.	25	157	17
Майонез легкий Calve	1 ст.л.	25	96	10
Маргарин, RAMA и другие заменители масла	1 ч.л.	5	37	4
Масло сливочное	1 ч.л.	5	38	4
Масло растительное	1 ст.л.	20	180	20
Сало	1 ломтик	25	215	23

<b>ОРЕХИ, СЕМЕЧКИ</b>				
Арахис		100	552	45
Грецкий		100	656	61
Кешью		100	600	48,5
Миндаль		100	609	54
Фундук		100	651	61,5
Кедровые		100	660	58
Семечки подсолнечника		100	601	53

<b>МЯСО, МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ и КОНСЕРВЫ</b>				
Баранина	1 порция	60	125	10
Говядина	1 порция	60	131	10
Телятина	1 порция	60	58	1,2
Конина	1 порция	60	100	6
Крольчатина	1 порция	60	110	7
Свинина жирная	1 порция	60	295	29
Свинина мясная	1 порция	60	214	20
Шейка	1 порция	60	149	14
Корейка	1 порция	60	120	7
Грудка сырокопченая свинья	1 порция	60	167	13
Буженина Царицынская	1 порция	60	155	12
Карбонат копчено-запеченный	1 порция	60	182	16
Балык сырокопченый	1 порция	60	175	12
Ветчина	1 ломтик	30	100	5

<b>КОНСЕРВЫ</b>				
Говядина тушеная (тушенка)	1 банка	300	660	51
Свинина тушеная (тушенка)	1 банка	300	1047	96,6
Паштет мясной (говяжий)	1 банка	50	138	11,6
Колбасный фарш (куриный)	1 банка	200	400	31
Язык говяжий в желе	1 банка	100	212	13,6
Утка в собственном соку	1 банка	200	446	35

<b>СУБПРОДУКТЫ</b>				
Печень говяжья	1 порция	60	76	2
Печень куриная	1 порция	60	84	3,5
Почки говяжьи	1 порция	60	52	1,7
Сердце говяжье	1 порция	60	58	2
Язык говяжий	1 порция	60	104	7,3
Печеночный паштет	1 ст.л.	15	45	4
Паштет из гусиной печени	1 ст.л.	15	41	2

<b>СОУСЫ</b>				
Кетчуп	1 ст.л.	20	7	0
Горчица	1 ст.л.	20	29	1



1. Что такое энергия?
2. Какие виды энергии ты знаешь?
3. Составь и запиши не менее 3 «тонких» и не менее 2 «толстых» вопросов по изученной теме. Задай их своим одноклассникам.

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Вопросы, требующие краткого ответа. Кто? Что? Когда? Как звать ...? Было ли ...?	Вопросы, требующие размышления, привлечения дополнительных знаний, умения анализировать. Дайте три объяснения, почему...? Объясните, почему...? Почему вы думаете ...? Почему вы считаете ...? В чем различие ...? Предположите, что будет, если ...? Что, если ...? Может ...? Будет ...? Мог ли ...? Согласны ли вы ...? Верно ли ...?



В течение трех дней наблюдай за своей активностью. Четко фиксируй в дневнике наблюдений все виды деятельности и количество затраченного времени на эти виды деятельности. Фиксируй употребляемые продукты питания и их количество и калорийность. Сделай вывод: соответствует ли затрачиваемая тобой энергия получаемой? Спланируй для себя режим дня и режим питания, где существовал бы баланс затрачиваемой и потребляемой энергии.

### Лист самооценки работы на уроке

№ п\п	Критерии оценивания	Оценка		
		Все получилось	Не совсем все получилось	Не получилось (почему)
1.	Усвоение теоретического материала			
2.	Проведение опытов и формулирование выводов			
3.	Работа в команде			
	Оцени свой вклад в работу группы. Отметь свой вклад в работу группы. Отметь нужное место на линейке.			

## В ЧЕМ ЗАКЛЮЧАЮТСЯ РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ ТЕМПЕРАТУРОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИЕЙ?

### Цель урока:

- ◆ научиться различать температуру и тепловую энергию;
- ◆ научиться измерять температуру с помощью термометра.

### Для достижения цели необходимо узнать:

- ◆ что характеризует температура.



темпера-  
тура

тепловая  
энергия

термометр

шкала  
прибора

тепловое  
равновесие



Что будет происходить с объектом «чайная ложка», если ее поместить в чашку с горячим чаем? Как ты думаешь, почему это происходит?



**Температура (t)** – величина, характеризующая тепловое состояние тела.



### Опыт 1.

*Тебе потребуются:* кусочек льда, стакан с водой.



1. Возьми стакан с водой и с помощью термометра измерь температуру воды. Запиши показатель температуры воды.

Исследуемый объект	$t_1$	$t_2$
Вода		

2. Брось кусочек льда в стакан с водой. После того, как лед в стакане тает, замерь температуру воды еще раз. Что ты заметил? Как ты думаешь, почему так произошло?

3. Сделай вывод.



**Тепло** – это одна из форм энергии. Когда тело поглощает тепло, его внутренняя энергия увеличивается, т. е. изменяется **тепловая энергия**. Тепловая энергия передается от теплых тел к более холодным до тех пор, пока их температура не уравнивается. Когда тело теряет тепло, его внутренняя энергия уменьшается. Когда лед начинает таять, вода при этом охлаждается. Когда лед



полностью растает, полученная вода начинает нагреваться, и в конце концов вся жидкость примет температуру окружающего воздуха. После этого никаких изменений внутри стакана не происходит. Температура остается постоянной. В этом случае говорят, что в течение некоторого времени между телами с различной температурой установилось *тепловое равновесие*.



**Тепловая энергия** – это вид энергии, который связан с движением частиц, из которых состоят все тела.



### Опыт 2.

1. Дотронься до нескольких предметов, находящихся вокруг тебя в классе (парта, учебник, ручка и т. д.). Можешь ли ты точно определить температуру каждого предмета?

Температура неживых объектов является равной температуре окружающего воздуха.

2. Что тебе необходимо для того, чтобы точно определить температуру предложенных объектов?

Температуру тела измеряют *термометрами*.



**Термометр** – это прибор для измерения температуры воздуха, воды, тела человека. В основу устройства термометров положено использование различных свойств тел, чувствительных к температуре. Чаще всего пользуются свойством жидкости (например, ртути или спирта), которые имеют свойство расширяться при повышении температуры или сжиматься при охлаждении.



В кондитерских печах температура достигает 220–280°C. Более высокие температуры применяются в металлургии: от 900–1000°C в закалочных печах. В специальных лабораторных установках удалось достигнуть на кратчайшее мгновение температуры до двух миллионов градусов. В природе существуют и сверхвысокие температуры, но не на Земле, а на других телах Вселенной. Так, в центре Солнца температура достигает десятка миллионов градусов.



Какие виды термометров ты знаешь? Каким термометром (см. рис.) можно измерить температуру кипящей воды? Температуру в морозильной камере? Почему?



ртутный  
медицинский  
термометр



электронный  
термометр



биметаллический  
термометр



спиртовой  
термометр



термоэлектрический  
термометр



инфракрасный  
термометр

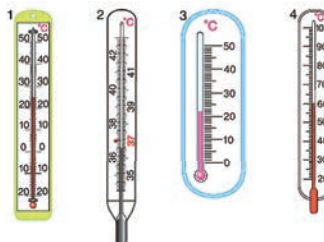


### Правила пользования термометром

1. Помести термометр в среду, температуру которой ты хочешь измерить.

2. Подожди некоторое время, пока температура не прекратит изменяться.

3. Сними показания, не вынимая термометр из среды.





**Помни!** Правила техники безопасности при работе со стеклянной посудой!



### Опыт 3.

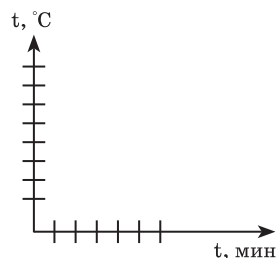
*Тебе потребуются:* термометр, стакан лабораторный с горячей водой.

1. Опустит термометр в воду. Дождись момента, пока жидкость в стеклянной трубке не перестанет подниматься. Зафиксируй температуру воды.

2. Проведи замеры температуры воды 5 раз через каждую минуту, не вынимая термометр из воды. Запиши их в виде таблицы.

3. По полученным данным построй график изменения температуры при охлаждении воды.

4. Когда вода остыла быстрее: в начале или в конце опыта? Объясни, почему? Запиши вывод в тетради.



Прочитай стихотворение М.Ю. Лермонтова «Солнце осени» и ответь на вопросы.

1. Как ты думаешь, почему поэт говорит о мертвом луче, прощальном взгляде великого светила?
2. Почему осенью солнце светит, но уже меньше греет?

Люблю я солнце осени, когда,  
 Меж тучек и туманов пробираясь,  
 Оно кидает бледный, мертвый луч  
 На дерево, колеблемое ветром,  
 И на сырую степь.  
 Люблю я солнце,  
 Есть что-то схожее в прощальном взгляде  
 Великого светила с тайной грустью  
 Обманутой любви; не холодной  
 Оно само собою, но природа  
 И все, что может чувствовать и видеть,  
 Не могут быть согреты им...



## Как сделать комнатный термометр своими руками

Следуя инструкции, собери комнатный термометр. В течение одной недели наблюдай за изменениями температуры в своей комнате. Результаты эксперимента представь в классе.



### ТЕРМОМЕТР ИЗ БУТЫЛКИ

Принято говорить, что зимой на улице холодно, а летом – тепло. Но это не означает, что всю зиму одинаково холодно, а летом – одинаково тепло. В разных странах зимы отличаются. Есть такие страны, где летом даже выпадает снег. Для того, чтобы не было путаницы, люди научились измерять температуру при помощи термометров.



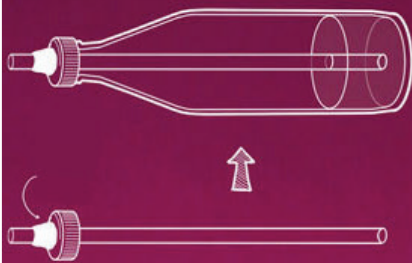
#### ПОДАЮБЯТСЯ:

- ✓ Бутылка стеклянная
- ✓ Вода
- ✓ Трубочка
- ✓ Крышка
- ✓ Пластидин
- ✓ Краска
- ✓ Дрель со сверлом

Этот термометр пригоден для использования только внутри помещений, так как при минусовой температуре вода замерзнет.

#### ОПИСАНИЕ ОПЫТА:

- 1 Налей в бутылку воды на 3 см и подкрась ее.



В крышке сделай круглое отверстие, равное диаметру трубки.



- 2 Собери конструкцию по схеме.

- 3 Термометр готов. При увеличении температуры окружающей среды вода по трубочке будет ползти вверх, а при уменьшении – вниз.

На полученный термометр нанеси градуировку. Для этого надо купить термометр, и поставить его рядом с самодельным. Пронаблюдай за изменениями в показаниях. Как только температура на купленном термометре изменится, нанеси риску на самодельный в том месте, до которого поднялся или опустился уровень жидкости в трубочке.



#### ОБЪЯСНЕНИЕ ОПЫТА:

Все вещества – твердые тела, жидкости и газы при нагревании расширяются. Коэффициент расширения определяет, как увеличивается объем вещества при нагревании на 1 градус. У воды коэффициент расширения меньше, чем у воздуха, поэтому воздух реагирует на изменение температуры гораздо сильнее. Увеличиваясь в объеме, воздух вытесняет воду в трубочку. И чем тоньше трубочка со столбиком воды, тем чувствительнее термометр. Но следует учесть, что он будет реагировать еще и на изменение атмосферного давления.



### Игра «Да-нет»

Напротив каждого утверждения выбери ответ «да», если ты с ним согласен, и ответ «нет» – если утверждение неверно.

Утверждение	Ответ	
	Да	Нет
Менее нагретое тело отдает свое тепло более нагретому телу.	Да	Нет
При тепловом равновесии температура системы остается постоянной.	Да	Нет
Температуру измеряют термометром.	Да	Нет
В основу устройства термометра положено использование воды.	Да	Нет

Знаешь ли ты, что был поставлен эксперимент для того, чтобы выявить, какую максимальную температуру нагревания способен вынести человеческий организм. Цифры шокирующие – в одежде она равняется  $+260^{\circ}\text{C}$ , без нее – почти  $+205^{\circ}\text{C}$ . А для сравнения приведем цифры, при которых кусок мяса доходит до хрустящей золотистой корочки  $+168^{\circ}\text{C}$ .

Нормой температуры тела человека принят показатель  $36,6^{\circ}\text{C}$ . Незначительное отклонение  $0,4^{\circ}\text{C}$  не является поводом для большого беспокойства.



### Самооценка «Человечки»



Если ты усвоил тему урока – закрась человечка полностью; если частично – половину человечка; недостаточно – только ножки.

**Проведи анализ своей работы.** Что тебе необходимо дома повторить, чтобы добиться большего успеха в будущем.



Сегодня у меня возникли вопросы, с которыми я не смог разобраться ...

Дома мне необходимо ...

## КАКИМИ СПОСОБАМИ ЧЕЛОВЕК ОБЕРЕГАЕТ СЕБЯ ОТ ХОЛОДА?

**Цель урока:**

♦ объяснять использование практических методов тепловой изоляции в зданиях.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

♦ для чего служит тепловая изоляция.



тепловая  
изоляция

тепловые  
потери

теплопро-  
водность

конвекция



Вспомни, какие тепловые процессы ты знаешь?

Учеными давно определены тела, которые наиболее хорошо проводят тепло.



**Теплопроводность** – это перенос тепловой энергии от более нагретой части тела к менее нагретой или от более нагретого тела к менее нагретому.

**Опыт 1. Определение теплопроводности различных материалов.**

*Тебе потребуются:*

1. Два стержня из меди и железа одинаковых длины и диаметра.
2. Две металлических кнопки.
3. Свеча.
4. Спиртовка.
5. Держатель.

**Ход работы**

1. Возьми два стержня одинаковой геометрии из меди и железа.
2. На равных расстояниях по длине стержней укрепи кнопки на воске.
3. Свободные концы стержней одновременно начинай нагревать от спиртовки.

4. Обрати внимание, с какого стержня кнопка отвалится быстрее. Как ты думаешь, с чем это связано?



Сделай вывод: по какому стержню тепло распространяется быстрее?

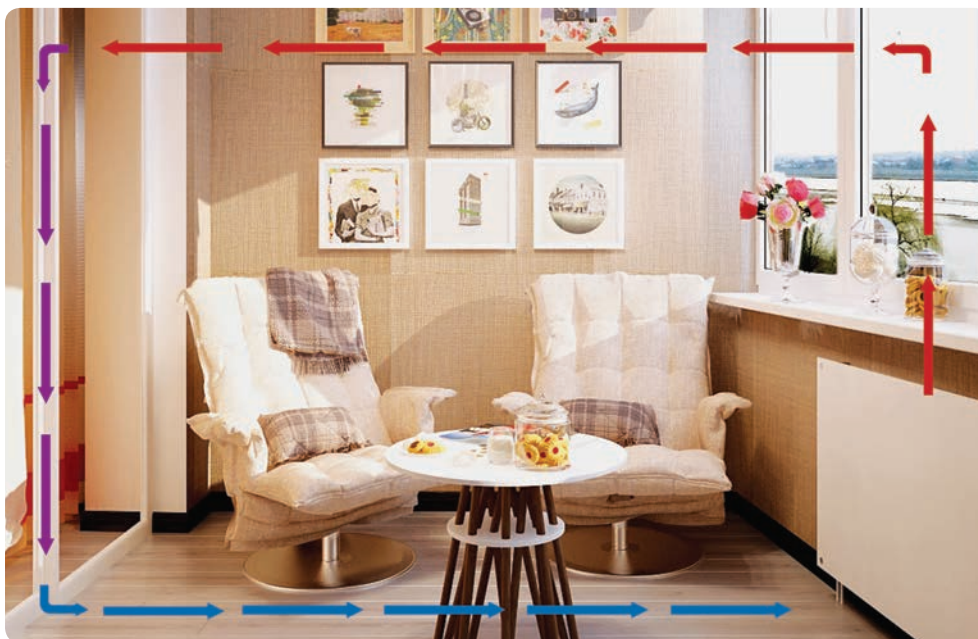
Особенность теплопроводности заключается в том, что само вещество не перемещается.

Если ты приблизишь руку к включенной электролампе, то почувствуешь движение теплых потоков воздуха. Холодный воздух при нагревании у лампы становится теплым и поднимается вверх. Этот процесс называется конвекцией.



**Конвекция** – это перенос энергии струями жидкости или газа.

Почему батареи центрального отопления располагаются ближе к полу, а форточки – в верхней части окна?



Подумай! Как закипает вода в чайнике?

Если бы было наоборот, мы бы быстро обнаружили, что комната не прогревается батареей и не проветривается при открытой форточке. При соприкосновении с горячей батареей воздух в нижних слоях комнаты начинает нагреваться. Он расширяется, становится легче и под действием выталкивающей силы поднимается вверх, к потолку. На его место приходят более тяжелые слои холодного воздуха. Нагреваясь, они также уходят к потолку. Возникает непрерывное течение воздуха: теплого – снизу вверх и холодного – сверху вниз.



**Экспериментальное задание.** Наблюдение конвекции в жилом помещении.

1. В комнате, где включено отопление, измерь комнатным термометром температуру воздуха: около пола и удаленной от него точке на потолке; около противоположной стены и около стены над батареей отопления.

2. Нарисуй схематически разрез комнаты и напиши на схеме полученные числа. Проанализируй их.

3. По отклонению пламени небольшой свечи заметь направление движения воздуха вблизи пола у батареи и по возможности ближе к потолку. Нарисуй на схеме стрелки, показывающие эти направления.

4. Открой дверь из комнаты в более холодное помещение и, поместив свечу сначала в нижнюю, а затем в верхнюю часть проема двери, определи направление движения воздуха в этих местах и изобрази его стрелками на рисунке.

5. По полученным результатам и измерениям сделай выводы.

Зимой мы много энергии затрачиваем на то, чтобы обогреть нашу квартиру. Чем выше будет температура радиаторов отопления, тем сильнее они нагревают стену. Большое количество тепла уходит наружу. Так как воздух является лучшим изолятором, чем кирпич, то в качестве изоляционного материала используют пористые стенки, а в окне устанавливают двойные рамы.

На крышах домов размещается теплоизолирующий материал в виде гранул или волокон для предотвращения потерь тепловой энергии путем теплопроводности.





С помощью схемы посчитай, сколько процентов тепла теряется в процессе обогрева здания.

Очень важно то, что ученые создали много новых прекрасных материалов с хорошей теплоизоляцией. Один из них использовался при облицовке корпуса космического корабля «Буран». Это плитки на керамической основе толщиной 10 мм, которые с одной стороны нагреты до температуры  $100^{\circ}\text{C}$ , с другой – не нагреты совсем.

В нашей стране производству современных теплоизоляционных материалов уделяется большое внимание. Создаются новые предприятия, которые выпускают экологически чистую теплоизоляционную продукцию с использованием новейшего оборудования и современных технологий. Один из них, завод теплоизоляционных материалов, расположен в г. Темиртау Карагандинской области. Более подробную информацию о современном производстве этой продукции ты можешь узнать из дополнительных источников.



Подумай, почему человек задумался об экономии топлива?



Для экономии тепловой и электрической энергии на бытовом уровне необходимо:

1. Утеплить окна и наружные двери, балконы и лоджии: оклеить толстой бумагой или липкой лентой, завесить окна и балконные двери толстыми занавесками, но так, чтобы они не закрывали отопительные приборы и не препятствовали циркуляции тепла.

2. Утеплить наружные стены.

3. Дополнительно укрепить прозрачную полиэтиленовую пленку на окнах, создав тем самым эффект тройного остекления или установив рамы с тройным остеклением.

4. Закрыть более чем наполовину вентиляционные отверстия в туалетной и ванной комнатах, на кухне, а также дымоходы плотной бумагой или картоном (или пластиком), но только для холодного периода года.

5. Снизить расход электроэнергии на освещение и бытовую технику.



Используя рисунки, прокомментируй эти рекомендации (придумай четверостишие или правило).



Обсуди с одноклассниками другие возможные варианты экономии тепловой и электрической энергии. Сделай кластер и представь его в классе.



1. Какой процесс называется теплопроводностью?
2. Как человек использует свойство теплопроводности для проведения тепла в местах своего постоянного проживания?
3. Приведи примеры материалов, хорошо проводящих тепло, и материалов, проводящих тепло плохо или совсем не проводящих его. Каким способом используются их свойства для теплоизоляции жилых помещений?



### Проектная работа

Вместе с родителями сделай из подручных средств теплый домик для кошки.

*Тебе потребуются:*

- Коробка из плотного картона.
- Старый ковер или ковровин из синтетического материала.
- Водонепроницаемая подстилка (теплоизоляционный материал).
- Клей для горячего склеивания.
- Ножницы.
- Линейка и карандаш.
- Клейкая лента (широкий скотч).

Процесс изготовления домика для кошки сними на фото или видео. Вместе с родителями и одноклассниками организуй поход в приют для бездомных животных. Подари свой домик бездомным кошкам.



К следующему уроку приготовь металлическую фольгу.

## КАКИМИ СПОСОБАМИ ЧЕЛОВЕК ОБЕРЕГАЕТ СЕБЯ ОТ ХОЛОДА? (ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6)

### Цель урока:

♦ научиться объяснять использование практических методов тепловой изоляции в зданиях.

В современных условиях существенно возрастает роль тепловой изоляции как фактора, способствующего экономии топлива, а также обеспечивающего необходимый температурный режим в изолируемых системах и нормальные санитарно-гигиенические условия труда. Произведя необходимый расчет и определившись с вариантом теплоизоляции, можно выбирать альтернативный вариант, делающий систему более эффективной.

Для того, чтобы экономить тепловую и электрическую энергию, необходимо знать, при каких условиях происходят потери энергии и как можно с помощью простых и доступных способов увеличить количество теплоотдачи без больших финансовых затрат.



### Опыт 1. Сохранение тепла с помощью подручных средств

*Тебе потребуются:*

- упаковочная коробочка от бытовой техники (желательно из картона с гофрированной прослойкой);
- алюминиевая фольга или обертки от шоколада («золотинки»);
- термометр;
- клей ПВА;
- двусторонний скотч (монтажный/автомобильный).

1. Замерь температуру воздуха в 15–20 см от батареи. Запиши показатель температуры в таблицу.

	Показатель	Вывод
Первый замер температуры		
Второй замер температуры		

2. Вырежи из коробки прямоугольник на 7–10 см больше радиатора.

3. На одну сторону наклей фольгу так, чтобы не было зазоров. У тебя получился теплоотражающий экран.

**Помни!** Правила техники безопасности при работе со стеклянной посудой!



**Помни!** Ртутные пары и сама ртуть являются сильно ядовитыми!

Установи теплоотражающий экран за батареей блестящей стороной в комнату. Для этого наклей кусочки (2 см) двустороннего скотча по периметру экрана. Защитный слой скотча удаляй только после того, как экран будет размещен за батареей.



4. Через 30 минут замерь температуру в 15–20 см от батареи. Результат запиши в таблицу. Что ты заметил?

Ты убедился, что во втором случае температура несколько повысилась. Это произошло потому, что фольга отражает не только лучи света, но и тепловое излучение. Тепло батареи, отражаясь от фольги, возвращается обратно в комнату. А картон не позволяет стене за батареей нагреваться и отдавать тепло улице.



**Опыт 2. Определение самых уязвимых мест в школе, имеющих высокий уровень теплопотери.**

Проведи исследование помещений школы. Не забывай, что сейчас идет учебный процесс. Заходи только в те кабинеты, где не идут уроки. В холле школы веди себя тихо.



1. Распределитесь в группы по количеству этажей в школе.
2. Используя термометр, определите места, где происходят наибольшие потери тепла.
3. Для более точного определения мест потери тепла воспользуйтесь вопросами анкеты.

Какие ты можешь предложить решения для уменьшения потери тепла в твоей школе?

4. После исследования своего этажа в команде обозначьте самые проблемные зоны. Изобразите их в постере. Рядом предложи свои идеи по изменению ситуации.



Подумай и ответь! Через что происходят наибольшие потери тепла в здании?

### Рефлексивный экран «Плюс-минус-интересно»

**В графу «П»** – «плюс» – запиши все, что понравилось на уроке, информацию и формы работы, которые вызвали положительные эмоции, либо могут быть полезны для достижения каких-то целей.

**В графу «М»** – «минус» – запиши все, что не понравилось на уроке, показалось скучным, вызвало неприязнь, осталось непонятным, или информацию, которая оказалась ненужной, бесполезной с точки зрения решения жизненных ситуаций.

**В графу «И»** – «интересно» – впиши все любопытные факты, о которых узнал на уроке, и что бы еще хотелось узнать по данной проблеме, вопросы к учителю.

«П»	«М»	«И»

### АНКЕТА

**1. Все ли окна имеют цельные стекла?**

да нет

**Комментарии**

**2. Утепляются ли окна на зиму?**

да нет

**Комментарии**

**3. Из какого материала построено здание школы?**

**4. Какая в школе система отопления?**

местная

централизованная

**Комментарии**

**5. Имеется ли возможность регулировать температуру воздуха в кабинетах?**

да нет

**Комментарии**

**6. Соответствует ли температура в классах норме (+18°C +20°C)?**

да нет

**Комментарии**

**7. Используются ли дополнительные источники отопления?**

да нет

**Комментарии**

## § 47

## ПОЧЕМУ ТЕПЛОЕ РАСШИРЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫМ ЯВЛЕНИЕМ?

**Цель урока:**

- ◆ научиться характеризовать тепловое расширение.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

- ◆ чем объясняется способность тел изменять свой объем.



тепловое  
расширение

аномальные тепловые  
свойства воды



Чтобы открыть флакон с тугой притертой пробкой, рекомендуется горлышко флакона нагреть. Как ты думаешь, почему?

При строительстве многих объектов, которые могут подвергаться температурным изменениям, необходимо учитывать тепловое расширение.

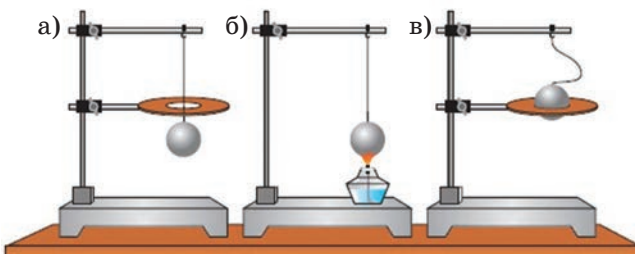


**Тепловым расширением** называется увеличение линейных размеров тела и его объема, происходящее при повышении температуры.

При расширении тела происходит увеличение его объема, и говорят об **объемном расширении тела**.

**Опыт 1.**

*Тебе потребуются:* металлический шарик на цепочке, металлическое кольцо (через которое шарик в холодном состоянии свободно проходит), горелка.



**Помни!** Правила техники безопасности при работе с огнем!

Муфту кольца надень на стержень штатива и установи вместе с кольцом на необходимом уровне. Над кольцом на стержне штатива подвесь на цепочке шар.

1. Перемещай кольцо вверх. Что ты наблюдаешь?
2. Нагрей шар до температуры, которая выше температуры кольца.
3. Перемести шар через то же кольцо. Что ты заметил? Почему так происходит?
4. Сделай вывод. Приведи примеры использования этого свойства веществ человеком.

Но иногда ученых и конструкторов интересует лишь изменение одного размера, например, длины железнодорожных рельсов. В этом случае говорят о **линейном расширении**. Конструкторы автомобилей интересуются расширением поверхности листов металла, применяемых при постройке машины. Здесь вопрос стоит о **поверхностном расширении**.

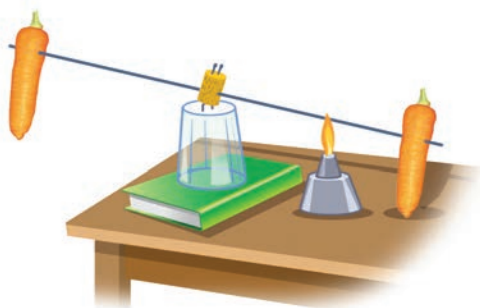


Объясни опыты.



## Опыт 2.

Пропусти спицу сквозь пробку (или кусочек моркови). По обе стороны спицы воткни в пробку две булавки, как показано на рисунке. Они должны стоять острыми концами на донышке стакана.



На концы спицы насади по морковке. Получилось что-то вроде весов. Передвигая морковки, по спице добейся, чтобы спица встала горизонтально.

Получилось?

Поставь под одно плечо этих весов зажженную свечу. Что ты наблюдаешь?

**Внимание...** Убери свечу – и через некоторое время равновесие восстановится.

Как ты думаешь, почему?



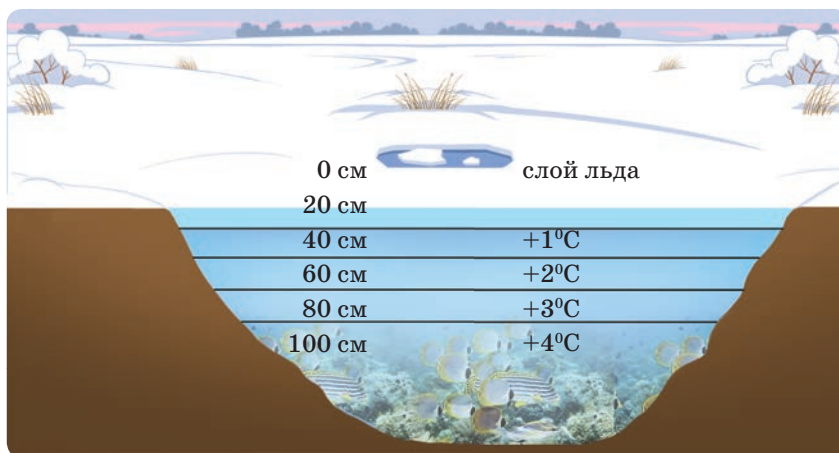


Как разъединить два стакана, вставленные один в другой?

Помой два стакана горячей водой и оставь их, чтобы они «схватились». Для того, чтобы их разъединить, в верхний стакан налей холодной воды, а нижний опусти в миску с горячей водой.



Когда начинается понижение температуры воздуха (и соответственно – воды) осенью и в предзимье, сначала при температуре выше  $+4^{\circ}\text{C}$  более холодная вода с поверхности водоема опускается вниз (как более тяжелая), а теплая (более легкая), поднимается вверх – идет обычное вертикальное перемешивание воды. Подумай, как называется этот процесс? Это очень важно для жизни, так как вода у дна какого-либо тихого пруда или озерца всегда бедна кислородом, и если бы не происходило перемешивания воды, обитатели водоема начали бы задыхаться от его нехватки.



Распределение температур в водоеме



Подумай и ответь! Назови «+» и «-» замерзания воды.

### Аномальное поведение воды при замерзании

Одним из неповторимых свойств воды является ее способность расширяться при замерзании. Ведь все вещества при замерзании, то есть при переходе из жидкого состояния в твердое, сжимаются, а вода, наоборот, расширяется. Ее объем при этом увеличивается на 9%.

**Опыт 3.**

*Тебе понадобятся:* пластиковая бутылка, вода, краска (для наглядности).

1. Налей в бутылку окрашенную воду. Помести в морозильную камеру (примерно на 6 часов, для полного заморозания).
2. Вытащи бутылку из морозильной камеры. Что ты наблюдаешь? Объясни результат опыта. Сделай рисунок.

В зависимости от содержания в воде различных примесей ее можно разделить на несколько классов: пресную воду, соленую и рассолы. Поэтому в зависимости от наличия в воде примесей меняются и ее физические и химические свойства.



соленая вода



пресная вода



рассол

**Опыт 4.**

*Тебе понадобятся:* простая вода, солевой раствор (вода + NaCl), минеральная вода.

1. Возьми три пластиковые бутылки 0,5 л с указанными веществами и поставь их в морозильную камеру на 2 часа. Что ты наблюдаешь? Запиши выводы в тетрадь и сделай фотоотчет.



Подумай и ответь! Чаще всего причинами порчи зубов является очень холодная либо очень горячая еда, особенно если они чередуются друг за другом. От этого зубная эмаль трескается. Чем это объясняется?

В морях и непроточных озерах из-за содержания примесей процесс заморозания замедляется.

На морях Северного полушария образуется больше льда, чем на морях Южного, вследствие того, что первые более окружены материками и островами и получают большее количество пресной речной воды.



Рассмотри фотографии и объясни причины. Предложи свои решения проблемы.



Мы знаем, что железный стержень длиной 300 м при нагревании его на один градус удлиняется на 3 мм. Приблизительно на столько же должна возрастать и высота Эйфелевой башни при повышении температуры на 1 градус. В теплую солнечную погоду железный материал башни может нагреться в Париже до  $+40^{\circ}\text{C}$ , а в холодный дождливый день его температура падает до  $+10^{\circ}\text{C}$ , а зимою до  $0^{\circ}\text{C}$ , даже до  $-10^{\circ}\text{C}$ . Как видим, колебания температуры доходят до 40 и более градусов. Значит, высота Эйфелевой башни может колебаться на  $3 \cdot 40 = 120$  мм, или на 12 см. Итак, в жаркий день высота Эйфелевой башни увеличивается на 12 см.

Если теперь тебя спросят, какова высота Эйфелевой башни, то прежде чем ответить: «300 метров», ты, вероятно, поинтересуешься: «В какую погоду – холодную или теплую?».

Ведь высота столь огромного железного сооружения не может быть одинаковой при разной температуре.





1. Это случилось в 1199 году в маленьком баварском городке Ингольштадте. Зима в этом году была очень суровая, подобной не могли припомнить даже самые древние старцы. По словам летописца, «камни трескались от мороза, и дикие звери выбегали из своих лесных трущоб, чтобы согреться около человеческого жилья». *А.И. Куприн. Палач.*

• Почему камни трескались от мороза?

2. Посуда, изготовленная из кварца, выдерживает резкие изменения температуры. Раскаленный кварцевый стакан можно без вреда для него опустить в холодную воду. Чем объясняется такое свойство кварца?

3. Почему при кладке кирпичных печей для скрепления кирпичей используют глиняный раствор, а не, например, цементный (хотя он более твердый)?

4. Почему при строительстве стального моста через реку в городе с континентальным климатом, необходимо учитывать перепады температуры в течение года?



Составь и запиши не менее 3 «тонких» и не менее 2 «толстых» вопросов по изученной теме. Задай их своим одноклассникам.

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Вопросы, требующие однословного ответа.	Вопросы, требующие размышления, привлечения дополнительных знаний, умения анализировать.
Кто?	Дайте три объяснения, почему...?
Что?	Объясните, почему...?
Когда?	Почему вы думаете ...?
Как звать ...?	Почему вы считаете ...?
Было ли ...?	В чем различие ...?
	Предположите, что будет, если ...?
	Что, если ...?
	Может ...?
	Будет ...?
	Мог ли ...?
	Согласны ли вы ...?
	Верно ли ...?

## § 48

## КАК ПРОИСХОДИТ ВЗАИМОПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ?

**Цель урока:**

♦ научиться приводить примеры взаимопревращения энергии.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

♦ каким образом происходит взаимопревращение энергии из одного вида в другой.



внутренняя  
энергия

химическая  
энергия

закон сохранения  
энергии



Что произойдет, если смешать горячую воду с холодной? Объясни, как происходит нагревание комнаты приборами отопления.

*Именно энергия, а не деньги станет мерой богатства человечества в ближайшие десятилетия.*

*К. Уайт*

Для того, чтобы построить какой-либо объект, человеку приходится тратить на это много сил и энергии. Например, Кельнский собор люди возводили 800 лет!

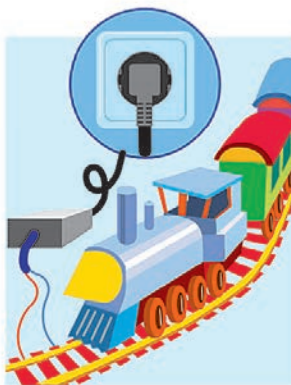
Энергия позволяет совершать любую работу, но пользоваться ею надо очень умело!



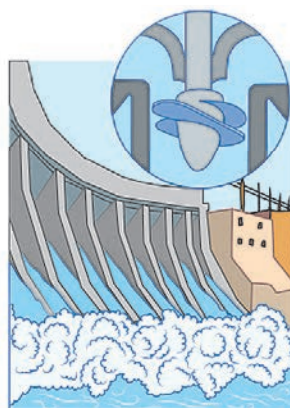
Кельнский собор



Энергия пищи превратилась в тепло человеческого тела



Энергия электричества превратилась в энергию движения



Энергия текущей воды превратилась в энергию электричества



Посмотри на картинки. Ответь, из какого вида в какой превращается энергия? Ответ запиши.



Если энергия не исчезает, а превращается из одной формы в другую, значит, можно всю жизнь использовать одну и ту же батарейку? К сожалению, нельзя.

Люди издавна хотели изобрести вечный двигатель, который не требовал бы заправки горючим. Но ученые установили следующее правило. Энергия, превращаясь из одной формы в другую, рано или поздно переходит в тепло. А тепло хотя и не исчезает совсем, но рассеивается в пространстве.

Если чайник постоянно не подогревать, то он остынет. Для того чтобы его снова нагреть, приходится включать плиту, расходуя при этом энергию газа и электричества.

И Земля тоже может терять тепло и остывать. А на остывшей планете станет так же холодно, как в космосе. Как мы будем тогда жить?

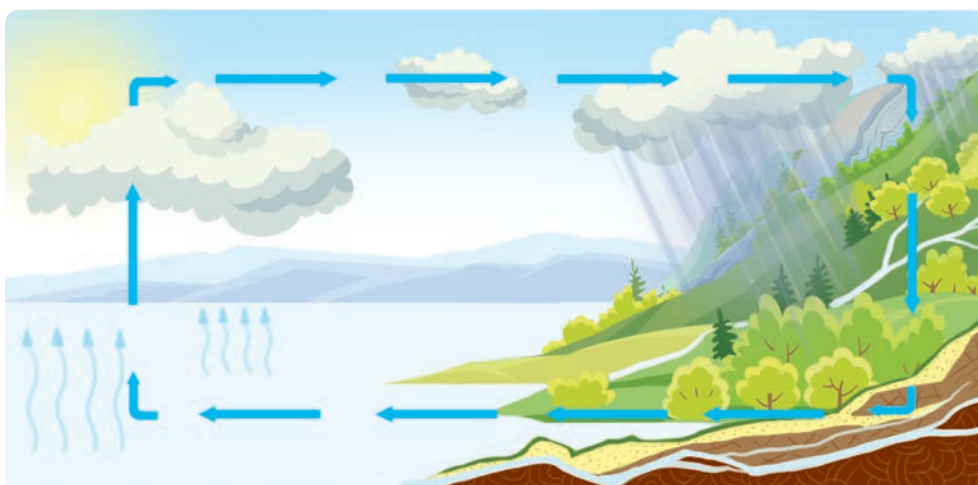
**Солнце – главный источник энергии** для земного шара и каждого из нас! Солнечные лучи несут определенный запас энергии. Падая на поверхность земли, лучи нагревают ее. Энергия солнечных лучей превращается во внутреннюю энергию почвы и тел, находящихся на поверхности земли.



Прочитай информацию о передвижении солнечной энергии и схематически изобрази ее перемещение.

Растения листьями поглощают солнечную энергию и превращают ее во внутреннюю энергию питательных веществ. Для процессов жизнедеятельности необходима внутренняя энергия питательных веществ, которую используют все живые существа на Земле.

Энергия Солнца участвует и в таком важном процессе, как *круговорот воды*. Нагревая водоемы, солнечная энергия заставляет воду испаряться, а потом охлаждаться в облаках и выпадать вниз. Но почему же вода не остается в облаках, а выпадает обратно на Землю в виде осадков?



Круговорот воды в природе



Рассмотри возможности применения закона сохранения энергии в биологии и сделай вывод.



Энергия Солнца



Энергия, находящаяся в веществе растений



Расход энергии на игры детей



Энергия, имеющаяся в молоке



1. Найди слово *энергия* в Толковом словаре. Сколько различных значений приводится? Обсуди их в паре.
2. Обсуди ситуацию в группе. Ответь на вопросы.

Двое грузчиков работают на стройке. Они поднимают кирпичи на второй этаж. Один из них может носить по десятку кирпичей, а другой – только по два кирпича. У какого рабочего больше энергии? Какой рабочий может выполнить большее количество работы? Смогут ли они выполнять эту работу долго? Почему? Как это объяснить с точки зрения сохранения и взаимопревращения энергии? Что необходимо будет предпринять грузчикам, чтобы их энергия восполнилась?





Составь тест из трех вопросов по изученной теме для своих одноклассников. Вопросы формулируй четко. Придумай не менее трех вариантов ответов на каждый из них.



1. Может ли энергия исчезать?
2. Какой закон энергии нужно знать?
3. Как ты думаешь, можно ли на трех спичках сварить большую кастрюлю супа? Почему?
4. Можно ли сжечь в печке большую охапку поленьев так, чтобы температура воздуха в комнате не увеличилась (не повысилась)? Какое правило превращения энергии нужно вспомнить?

§ 49

БЕЗ ДВИЖЕНИЯ НЕТ ЖИЗНИ?

**Цель урока:**

◆ научиться приводить примеры и объяснять значение движения в живой и неживой природе.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

◆ что называется механическим движением.



механическое движение

относительность движения

Солнечная система



Вспомни, что является телами живой и неживой природы. Раздели представленные изображения на 2 группы: «тела живой природы», «тела неживой природы».

Тела живой природы	Тела неживой природы
--------------------	----------------------



Посмотри на картинки и ответь на вопрос: какое общее свойство у всех этих тел?





**Механическое движение** – изменение положения тела в пространстве относительно других тел.

Следовательно, чтобы говорить о том, движется или не движется тело, мы должны ответить на вопрос: изменяется ли его положение относительно других окружающих его тел?



Прочитай сказку и ответь на вопросы.

Давным-давно, в те времена, когда деревья были большими, когда живые облака могли намекнуть нам о великих тайнах Вселенной, жил да был камень. Его так и звали – Камень. Лежал он на дороге, тянувшейся из города N в неизведанные дальние дали. Хорошо жилось Камню. Его все любили, и путники, часто останавливающиеся возле него на привал, и животные, которых он прятал от охотников за своим мощным телом. Птицы пели для него свои песни, солнце грело нежными лучами, а когда начинало совсем припекать, заботливый ветерок обдувал его прохладными потоками воздуха. Хорошо, хорошо, да не совсем. Очень любил Камень мечтать. Он придумывал для себя приключения, мечтал о том, как сможет двигаться, и очень огорчался, возвращаясь к реальности, в которой двигаться не мог, и дальние дали оставались только в мечтах. С каждым днем в мечты Камня все больше и больше закрадывались мысли о безысходности положения, о своей беспомощности и ненужности. День ото дня Камень становился все темнее и темнее. На душе становилось все хуже и хуже. А однажды он даже плакал. Горько-горько. Плакал, конечно, же не сам Камень. Небо роняло на него тяжелые мокрые капли дождя. Они стекали по Камню, и он представлял... представлял, вкладывая в свои мысли всю душу.

– Почему? Ну почему жизнь так несправедлива? – сокрушался Камень. – Все умеют двигаться: рыбки плавают, птички летают, животные бегают, деревья качаются из стороны в сторону, их корни движутся в земле, ветер летает по всему миру, и даже солнышко, его лучики так быстры и проворны. Все умеют, все, кроме меня.

Камню вновь хотелось заплакать, но дождь закончился, и выглянуло солнце.

По дороге прямо к камню шел путник. Камень часто видел его на этой дороге. Это был бродячий сказитель, он часто рассказывал камню, как старому доброму знакомому, о своих путешествиях, и Камень представлял, что и сам участвовал во всех походах.

– Здравствуй, Камень, – поприветствовал Путник, подходя ближе.

– Здравствуй, здравствуй, – закричал Камень, но человек не услышал его, ведь люди не умеют слышать камни.

Путник сел рядом, облокотившись на дерево.

– Как я завидую тебе, мой старый верный друг, – вздохнул он.

Камень удивился, но промолчал. И только сейчас он увидел, что лицо странника сильно изменилось. На щеках появились морщины, и на лбу, и в уголках глаз.

«Что произошло с человеком, почему он так потрескался?» – подумал камень.

– А я завидую тебе, – вздохнул о своем камень.

И, о чудо... человек услышал его. Путник чуть вздрогнул от неожиданности:

– Мне? – удивился он.

– Да, – шепнул Камень, тоже не до конца веря, что наконец-то хоть кто-то его услышал.

Но Путник слышал. Камень рассказал ему о своих мечтах и о том, что больше всего на свете хотелось Камню двигаться.

Сказитель на минуту задумался, а потом улыбнулся и сказал:

– Ты двигаешься, только сам не замечаешь этого.

– Как же так... – удивился Камень пуще прежнего.

– Помнишь, ты закрывал своим телом трусливого зайчишку, бегущего от охотника? – спросил Путник.

– Да, но...

– Подумай, ведь не было зайца возле тебя всегда. Когда он приближался, то двигался по отношению к тебе, а ты двигался по отношению к нему. Так?

– Выходит, что так, – смущенно вздохнул Камень, но что-то ускользало от его понимания.

– А когда идет дождь, – продолжал рассуждать Путник, – капли приближаются к тебе, а ты к ним. Это же тоже движение. А если в этот момент посмотреть вверх, то можно представить, что не капли падают на тебя, а ты летишь вверх, к ним, в небо. А какая разница, если вы все равно движетесь относительно друг друга.

– Но как же путешествия? – робко спросил Камень.

Путник улыбнулся, но в этой улыбке была скрыта печаль.

– А что путешествия? Находясь здесь, ты знаешь много больше, чем я. Сколько лет, сколько веков ты слушаешь истории о разных странах от останавливающихся на привал людей. Все изменяется вокруг тебя: люди, природа, истории. Ты прожил уже тысячу моих жизней, ты знаешь столько всего интересного, но не видишь интересное рядом.

Путник вздохнул, еще немного посидел возле камня и пошел своей дорогой. Камень хотел спросить человека еще о чем-то, но тот уже не слышал его. Немного подумав и что-то для себя решив, наверняка что-то хорошее, Камень облегченно вздохнул:

– Я двигаюсь...

(И.Г. Рогозина)



### Обсуждение

1. О чем мечтал Камень?
2. Как движется Камень?
3. Как ты понял понятие «относительно»?
4. Приведи примеры, как еще может перемещаться камень?
5. Какие еще примеры механического движения из сказки ты можешь привести?
6. Раздели выбранные примеры механического движения из сказки на две группы: движения в живой природе и движение в неживой природе. Запиши их.

Движения в живой природе	Движения в неживой природе

7. Озаглавь сказку.



Используя свои летние наблюдения, приведи примеры механического движения в живой природе.

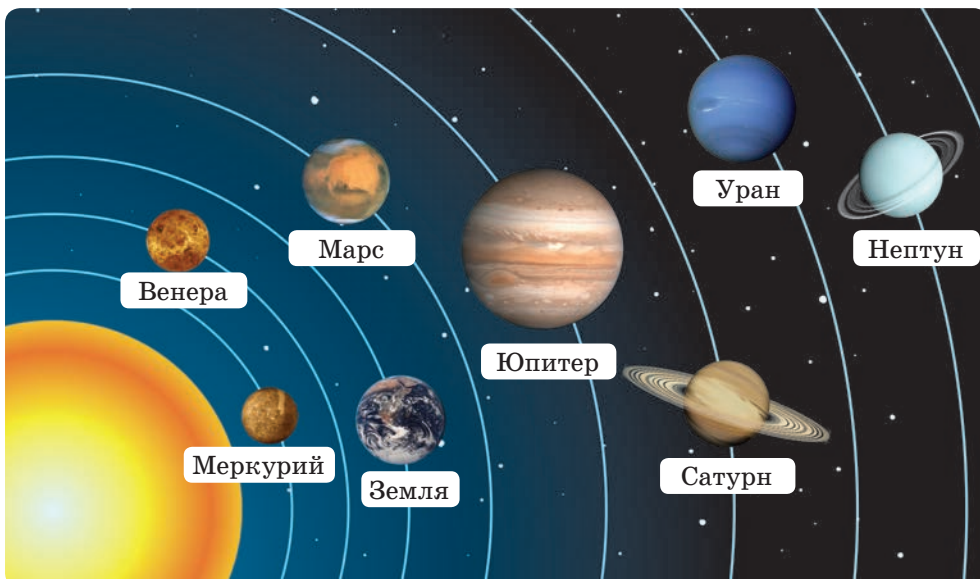
Держась за ручку двери, несколько раз закрой и открой ее. Можно ли в данном случае говорить о механическом движении? Почему? Ответ обсуди с одноклассниками.



Проведи наблюдения в классе:

- один учащийся спокойно сидит за партой, слушая объяснение учителя;
- второй записывает план объяснения учителя в тетради;
- третий ученик вышел к доске отвечать на вопрос учителя.

Назови движущиеся тела. Относительно каких других тел они движутся?



В состав Солнечной системы входят восемь планет. Они обращаются вокруг Солнца по своим орбитам. Это планеты: Меркурий (Болпан или Кіші Шолпан), Венера (Шолпан), Земля, Марс (Аңырақай или Қызыл жұлдыз), Юпитер (Есекқырған), Сатурн (Қоңырқай), Уран, Нептун. Невооруженным глазом можно увидеть всего пять планет: Меркурий, Венеру, Марс, Юпитер и Сатурн.



Подумай и ответь! Можно ли сказать, что школа, находящаяся на Земле, движется? Ответ поясни.



Какая из планет Солнечной системы движется быстрее всех, а какая – медленнее?



Подумай, какое значение имеет движение в неживой природе. Сделай рисунки или напиши несколько словосочетаний.

### Значение движения в живой и неживой природе

для добывания пищи

для кочевок и перелетов

для спасения от врагов



1. Дай определение понятия «механическое движение».
2. Приведи примеры относительности движения.
3. Определи свое движение относительно окружающих тебя предметов.
4. Каково значение движения в живой и неживой природе?



Найди примеры механического движения:

- а) наблюдая дома работу бытовой техники;
  - б) просматривая телепередачу;
  - в) занимаясь физическими упражнениями или выполняя работу по дому;
  - г) наблюдая за домашними животными.
- Запиши в тетради два-три примера.



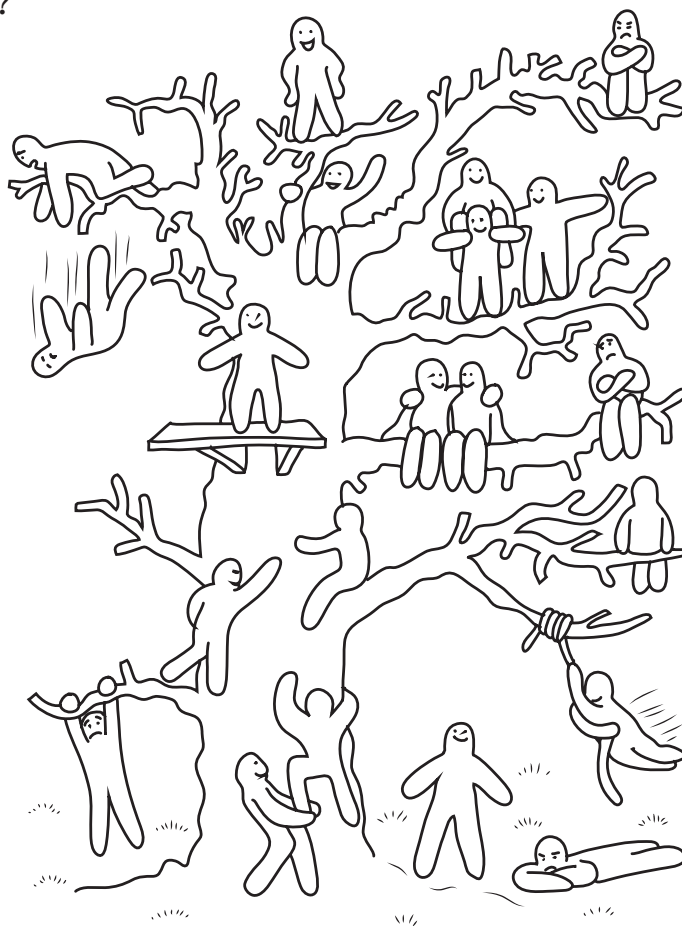
Напиши сказку о механическом движении или выбери примеры механического движения из любой казахской народной сказки.



### Самооценка «Дерево роста»

Выбери того человечка, который больше всего подходит тебе по итогам этого урока.

Если ты добрался до вершины знаний на этом уроке, закрась человечка на вершине дерева. Если у тебя еще есть некоторые вопросы по теме урока – выбери человечка, стремящегося к вершине. Если ты не усвоил этот материал, закрась человечка на земле. Проведи анализ своей работы. Что тебе необходимо дома повторить, чтобы добраться до вершины знаний?





§ 50

# КАКИЕ ФУНКЦИИ ВЫПОЛНЯЮТ РЫЧАГИ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ?

**Цель урока:**

◆ научиться исследовать особенности различных видов скелетов животных.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

◆ роль и функции опорно-двигательного аппарата у животных.



опорно-двигательный аппарат

скелет

рычаг



Посмотри на картинки и ответь, что между ними общего?





**Рычаг** – это простейший механизм, позволяющий меньшей силой уравновесить большую.



**Опорно-двигательный аппарат** обеспечивает передвижение и сохранение положения тела животного в пространстве, образует внешнюю форму тела и участвует в обменных процессах.

Условно опорно-двигательный аппарат разделяют на пассивную и активную части. К **пассивной части** относят кости и их соединения. **Активную часть** составляют скелетные мышцы и их вспомогательные приспособления, благодаря сокращениям которых приводятся в движение кости скелета.

В скелете животных и человека все кости, имеющие некоторую свободу движения, выполняют роль рычагов. Например, у человека – кости конечностей, нижняя челюсть, череп, фаланги пальцев.

Существует пословица: «Движение – жизнь». Она имеет целый ряд объяснений. Как ее понимаешь ты? Все живые организмы совершают движения. Бег, ходьба, лазанье, полет – все это разнообразные способы движения, которые являются проявлением жизнедеятельности, способностей и здесь большая роль отводится скелету. С помощью движений живые организмы ищут и захватывают пищу, нападают на противника или защищаются от нападающего. У теплокровных животных, к которым относится и человек, аппарат движения обеспечивает сохранение постоянной температуры тела.



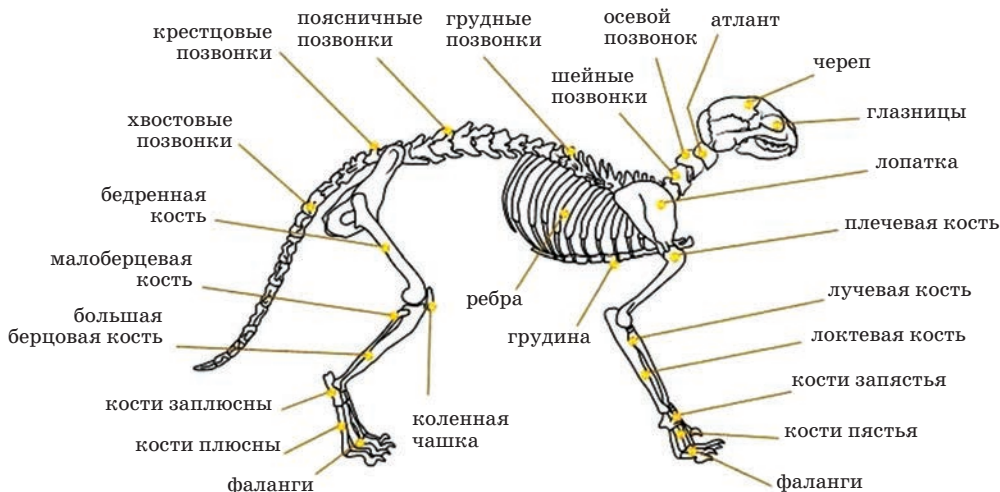
Как ты думаешь, где человек в повседневной жизни использует такой простой механизм, как рычаг?

Основу пассивной части аппарата движения составляет скелет.



**Скелет** – это соединенные в определенном порядке кости, которые образуют твердый каркас (остов) тела животного.

### Скелет кошки



В скелете животных все кости, имеющие некоторую свободу движения, являются рычагами: кости ног и рук, череп, нижняя челюсть.



**Рычаг** представляет собой твердое тело, способное вращаться вокруг неподвижной опоры.



Посмотри на картинки и обсуди в группе: что является рычагами у кошек, рыб, членистоногих и моллюсков? Если затруднешься с ответом, познакомься с текстом под заданием.



Рычажные механизмы скелета в основном рассчитаны на выигрыш в скорости при потере в силе.



Великий путешественник, наш современник Тур Хейердал, посетив остров Пасхи в Тихом океане (найди на географической карте и покажи местонахождение этого острова), с изумлением обнаружил, что когда-то жители этого острова с обилием тепла и пищи занимались странным делом: вытесывали огромных каменных истуканов и ставили их вертикально по всему острову. Особенно Хейердала поразила трехтонная шляпа на одном из них. Можно понять, как обтесывали и раскалывали каменные глыбы (клином из более твердого камня).

А как транспортировали, ставили, надевали шляпу? Зачем?

Кошка может подпрыгнуть на высоту, в 5 раз превышающую ее рост.

Во время преследования добычи кошка держит голову горизонтально, в то время как собаки и люди качают головой вверх-вниз.

На короткие расстояния кошка может развивать скорость до 49 км/ч.



У кошек рычагами являются подвижные когти; у многих рыб – шипы спинного плавника; у членистоногих – большинство сегментов их наружного скелета; у двусторчатых моллюсков – створки раковины.



### Опыт «Понаблюдай за кошкой».

Сделай *вывод*: какие кости-рычаги можно найти в скелете кошки?



1. Придумай 1–2 загадки про рычаг.
2. Составь и запиши не менее 3 «тонких» и не менее 2 «толстых» вопросов по изученной теме. Задай их своим одноклассникам.

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Вопросы, требующие краткого ответа.	Вопросы, требующие размышления, привлечения дополнительных знаний, умения анализировать.
Кто?	Дайте три объяснения, почему...?
Что?	Объясните, почему...?
Когда?	Почему вы думаете ...?
Как звать ...?	Почему вы считаете ...?
Было ли ...?	В чем различие ...?
	Предположите, что будет, если ...?
	Что, если ...?
	Может ...?
	Будет ...?
	Мог ли ...?
	Согласны ли вы ...?
	Верно ли ...?

## § 51

## ПОЧЕМУ ТЕЛА ДВИЖУТСЯ?

**Цель урока:**

◆ научиться определять причины движения тел.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

◆ в чем проявляется действие одного тела на другое.



взаимодей-  
ствие тел

сила

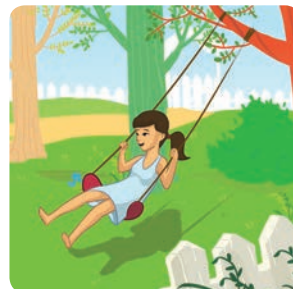
сила  
тяжести

сила  
упругости

сила  
трения



Посмотри на картинки и ответь, что между ними общего?



Мы живем в мире движущихся предметов. Подумай и приведи примеры. Ученые всегда задумывались о причинах движения тел.

В 1638 году Галилео Галилей писал: «В природе нет ничего древнее движения, и о нем философы написали томов немало и немалых».

Причиной движения тела является действие на них другого тела.



**Взаимодействие тел** – это влияние одного тела на другое, в результате чего изменяются скорость и направление движения.



**Сила** — это величина, характеризующая действие тел друг на друга.



По каким признакам можно определить, что на тело подействовала сила?

Для того чтобы одинаково изменить скорость движения различных тел, необходимо приложить к ним различные силы. Например, чтобы сдвинуть с места автомобиль, прилагаем много усилий.



Для того чтобы сдвинуть с места пустую или нагруженную тележку и сообщить им одинаковую скорость, надо приложить к ним различную силу.



Следовательно, числовое значение силы может быть большим и меньшим.



Почему прыгнувший вверх человек вскоре снова оказывается внизу? Почему падают вниз подброшенный вверх мяч, вода фонтанов и листья деревьев?

Ты уже знаешь, что действия тел друг на друга могут быть разнообразными. В соответствии с этим могут возникать силы разных видов.



**Силой тяжести** называется сила притяжения тел к Земле.



Приведи примеры наблюдаемых на Земле явлений, которые объясняются силой притяжения. Изобрази одно из них.



Что произойдет, если сжать мяч, а потом его отпустить?  
Что произойдет с пружиной весов, если на них подвесить груз?



**Силой упругости** называют силу, которая возникает в теле при изменении его формы или размеров и стремящаяся вернуть его в исходное положение.



Прочитай рассказ «Сон». Ответь, что случилось во сне у Айгерим?

### Сон

Шла Айгерим по лесу и увидела яблоньку. Яблоки упали, а ветки так и остались низко висеть – не распрямились. Пошла она дальше и видит: заяц от волка убегает, но вдруг они замерли. Идет Айгерим дальше и видит: птицы взлететь не могут. Посмотрела в сторону речки, а там лягушка не может прыгнуть в воду. Задумалась девочка: что-то не так.



**Силой трения** называется сила, возникающая при соприкосновении поверхностей тел и препятствующая их перемещению относительно друг друга.

Сила трения возникает при движении одного тела по поверхности другого. Трение возникает тогда, когда тело пробуют сдвинуть с места.



Почему зимой, скатываясь с горки, ты не можешь ехать бесконечно долго и в итоге останавливаешься?

Причиной возникновения силы трения является *шероховатость поверхностей*. Если же поверхности хорошо отшлифовать, то сила трения будет возникать из-за притяжения частиц, расположенных на поверхности этих тел.

Трение бывает полезным и вредным. Для борьбы с вредным трением применяют смазку.



**Опыт.** Выясни причины возникновения трения.

1. Возьми две стеклянные пластины, прижми их друг к другу, а затем сдвинь одну пластину относительно другой.

– Что ты наблюдаешь?

– Почему пластины трудно сдвинуть?

2. Капни пипеткой на одну пластину 2–3 капельки воды и повтори опыт.

– Почему стало еще труднее сдвигать пластины?



3. Возьми два кусочка наждачной бумаги, проведи один по другому.

– Назови причины возникновения трения.



Напиши эссе на тему «Польза и вред трения в природе и технике». Сделай к нему иллюстрации.



**Эссе** – это литературный жанр, небольшая письменная форма, в которой отражены впечатления, мысли и опыт в связи с определенной темой.

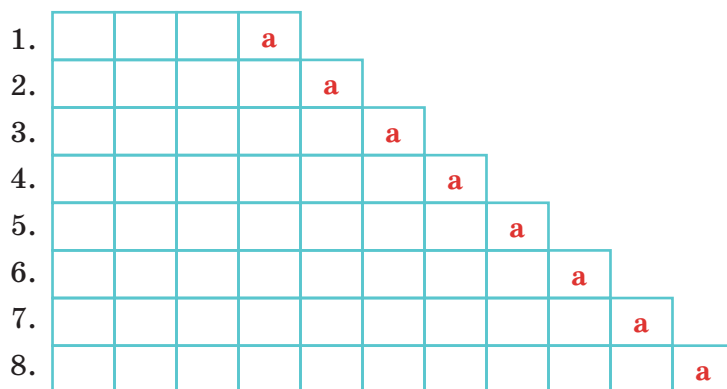
1. Начни эссе с ясного и четкого определения своей позиции по заданным темам: «Я согласен с данным мнением», «Я не могу присоединиться к этому утверждению» и т.д.

2. Сформулируй свое понимание высказывания, ставшего темой эссе. Изложи собственное мнение о поставленной проблеме. Аргументируй, используя факты и примеры из жизненного опыта. Можно использовать следующие фразы: «Во-первых...», «Рассмотрим...» и т.д.

3. В заключительном предложении подведи итог эссе. Используй клише: «Итак...», «Таким образом...», «Подведем итог...» и т.д.



Реши кроссворд «Лесенка».



1. Причина изменения скорости тела или его формы.
2. Единица массы, содержащая 1000 кг.
3. Наука о неживой природе.

4. Прибор для измерения длины, например, длины земельного участка.
5. Прибор для измерения объема тела.
6. Длинный и тонкий кусок металла круглого сечения.
7. Вещество, которое делается эластичным при небольшом нагревании.
8. Величина, характеризующая степень нагретости тела.



Напиши синквейн.

Слово «**синквейн**» происходит от французского слова, которое означает пятистрочье. Таким образом, синквейн – это стихотворение из 5 строк, где:

**Первая строка.** Одно слово – понятие или тема (существительное).

**Вторая строка.** Два слова – описание этого понятия (прилагательные).

**Третья строка.** Три слова – действия (глаголы).

**Четвертая строка.** Фраза или предложение, показывающее отношение к теме (афоризм).

**Пятая строка.** Одно слово – синоним, который повторяет суть темы.



## СИНКВЕЙН

1. Сила ... .

## § 52

ОБОБЩАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛУ  
«ЭНЕРГИЯ И ДВИЖЕНИЕ»

## МОИ ДОСТИЖЕНИЯ



**Задание 1.** Сформулируй определение понятий.

Энергия – ... .

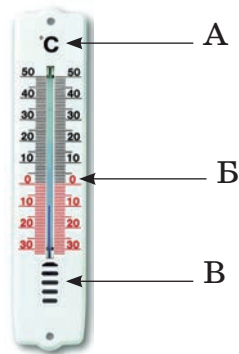
Температура – ... .

Механическое движение – ... .

Сила – ... .



**Задание 2.** На рисунке изображен термометр. Укажи компоненты термометра, обозначенные буквами А, Б, В.



**Задание 3.** Установи правильную последовательность этапов работы с термометром.

1. Помести термометр в среду, температуру которой ты хочешь измерить.

2. Подожди некоторое время, пока ее температура не будет изменяться.

3. Сними показания, не вынимая термометр из среды.

А. 2, 3, 1

Б. 1, 3, 2

В. 2, 1, 3

Г. 1, 2, 3



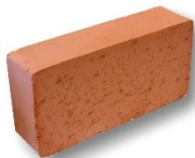
**Задание 4.** Рассмотрите рисунок. Стекло́нный стержень нагревается медленнее, чем медный. Почему так происходит?

**Ответ:** ... .





**Задание 5.** Какой из кирпичей – обыкновенный или пористый – обеспечит лучшую теплоизоляцию здания? Почему?  
**Ответ:** ...



**Задание 6.** Заполни таблицу. Распредели реакции животных в 2 столбика.

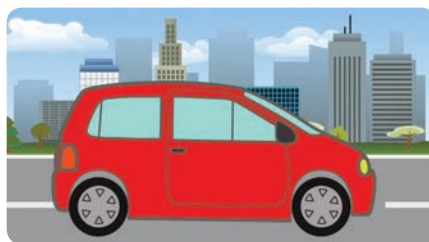
У многих животных выработана определенная реакция для поддержания температуры тела.

1. Принимает расслабленное положение тела.
2. Ищет убежище от ветра и дождя.
3. Понижает потребление пищи.
4. Увеличивается толщина слоя подкожного жира.
5. Воздерживается от лишних движений.
6. Принимает собранное положение тела.
7. Ищет тень, прохладу, воду.

При снижении температуры тела	При повышении температуры тела



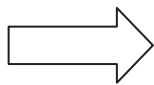
**Задание 7.** На рисунках представлены взаимопревращения энергии. Определи, из какого вида в какой превращается энергия?



А



Б



В



Ответ: А . . . .

Б . . . .

В . . . .



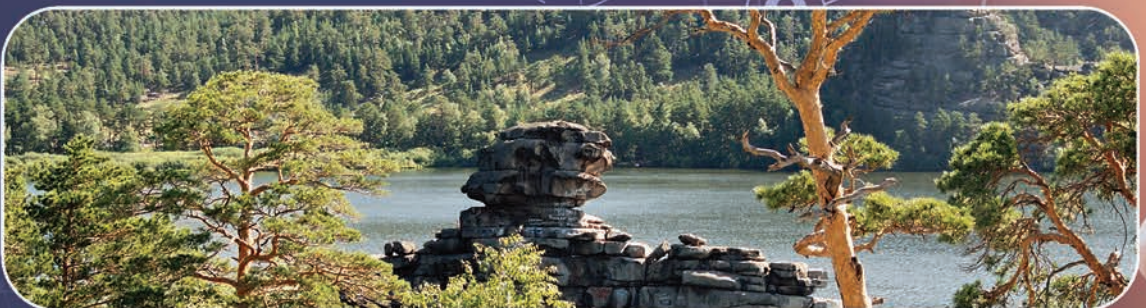
**Задание 8.** В вагоне движущегося поезда на столе лежит книга. Относительно каких тел книга движется, относительно каких находится в состоянии покоя?

Ответ: . . . .



**Задание 9.** Зимой дороги посыпают песком. Для чего это делают?

Ответ: . . . .



# Раздел 6 ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ



## МОЖНО ЛИ ЭКОСИСТЕМУ НАЗВАТЬ «СОВМЕСТНЫМ» ХОЗЯЙСТВОМ?

### Цель урока:

◆ научиться определять компоненты экосистемы.

### Для достижения цели необходимо узнать:

◆ из каких составных частей состоит экосистема.



экосистема

производитель

разрушитель

потребитель

А. Тенсли



Прочитай диалог о природе. Подумай, что значит быть «полезными» или «вредными» организмами. Всегда ли применимы эти понятия? Для всех ли они применимы? Можно ли посадить все нужные организмы для человека где угодно?



А. Тенсли

– Было бы здорово выбрать только полезные растения и животных и заселить ими всю Землю!

– К сожалению, каждый организм чувствует себя как дома не везде. Да и полезными или вредными организмы бывают лишь для человека. В природе все живые организмы очень важны.



Экосистема относится к **ключевым понятиям экологии**. Само слово расшифровывается как «экологическая система».

Термин был предложен одним из первых экологов, британским ботаником **А. Тенсли** в 1935 году.



**Экосистема** – это сообщество живых организмов, находящихся в определенных условиях с неживой природой, между которыми происходит обмен энергией.

А благодаря этому обмену возможно создание условий, необходимых для поддержания жизни. Основой любой экосистемы на нашей планете является **энергия солнечного света**.

Бывает экосистема леса, растений и животных, водная, экосистема человека.





Используя рисунки, объясни, где обитают грибы, растения и животные. Какую роль они занимают в экосистеме?



Рассмотри рисунок. Определи экосистему и назови ее основные компоненты. На какие условные группы их можно разделить? Какую функцию выполняют производители в экосистеме? А потребители? Разрушители? Убери один любой компонент экосистемы. Как ты думаешь, изменится ли экосистема без этого компонента? Если изменится, то как? Смоделируй это изменение. Можно ли назвать экосистему «единством» живой и неживой природы? Почему?



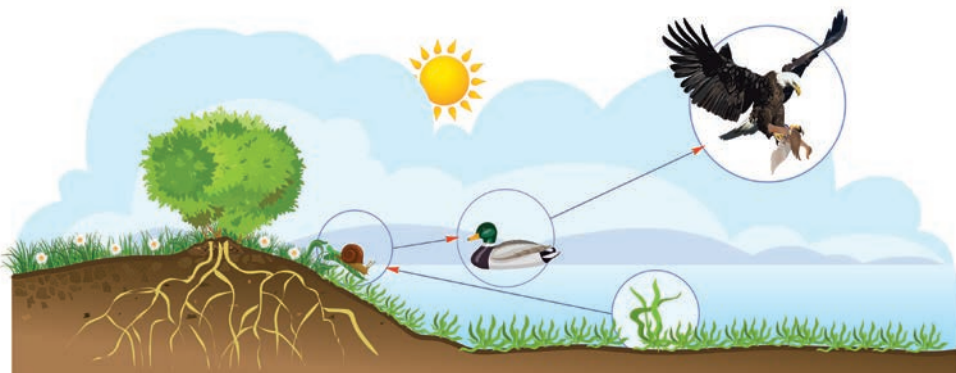
Каждый организм живет в определенных экосистемах, в которых он чувствует себя комфортно. Обитающее в экосистеме сообщество организмов состоит из приспособленных друг к другу и взаимосвязанных растений, грибов, животных и микроорганизмов.



1. Используя иллюстрацию, дай определение понятиям «производители», «потребители», «разрушители» в экосистеме. Схематически изобрази взаимосвязь этих компонентов. Поясни свой рисунок.
2. Назови часть экосистемы по набору связанных с ней по смыслу слов.

- 1) Дышать, ветер, прозрачность, газ ... .
- 2) Лить, течение, прозрачность, жидкость ... .
- 3) Прочность, твердое тело, полезные ископаемые ... .
- 4) Зеленый цвет, выделение кислорода, рост ... .
- 5) Плодородие, смесь, корень ... .
- 6) Мертвые остатки организмов, почва, питание ... .
- 7) Движение, питание, дыхание, рост ... .

3. Рассмотрни рисунок. Дай название экосистеме. Докажи, что это экосистема.



1. Что такое экосистема и из чего она состоит?
2. Как ты считаешь, можно ли оставить в экосистемах только полезные для человека виды растений и животных? Определи, к какой географической оболочке относится эта часть экосистемы. Объясни свой выбор письменно.
3. Чем отличаются производители от потребителей и разрушителей?

## § 54

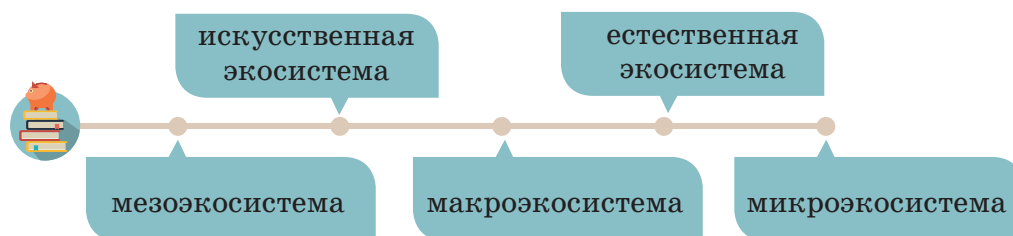
# КАКИЕ СУЩЕСТВУЮТ ВИДЫ ЭКОСИСТЕМ?

### Цель урока:

- ◆ классифицировать виды экосистем;
- ◆ сравнивать естественные и искусственные экосистемы.

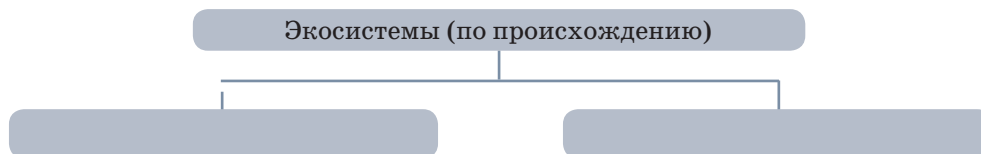
### Для достижения цели необходимо узнать:

- ◆ какие существуют виды экосистем;
- ◆ в чем заключаются особенности разных экосистем.



Прочитай. Заполни иерархическую таблицу. Дай краткую характеристику каждому виду экосистемы.

На нашей планете существуют различные экосистемы. Виды экосистем классифицируются определенным образом. Однако связать воедино все многообразие этих единиц биосферы невозможно. Именно поэтому существует несколько классификаций экологических систем. Например, разграничивают их по происхождению. К **естественным** (природным) экосистемам относятся те комплексы, в которых круговорот веществ осуществляется без какого-либо вмешательства человека. **Искусственные** (антропогенные) экосистемы созданы человеком и способны существовать только при его непосредственной поддержке. Искусственные экосистемы создаются человеком ради получения «выгоды» в виде продуктов питания, чистого воздуха, других продуктов, необходимых для жизни.



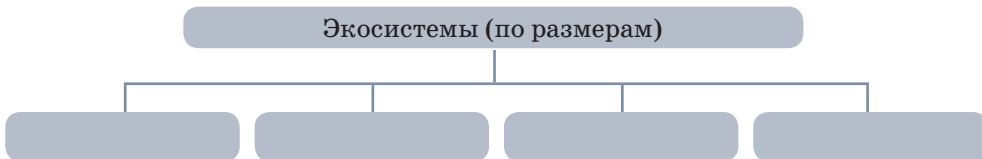
Подумай и назови самую большую естественную экосистему.



Определи, какое изображение относится к искусственным экосистемам, а какое – к естественным. Приведи свои примеры различных экосистем.



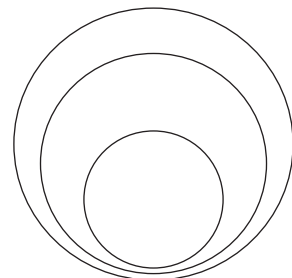
По размерам экосистемы подразделяются на: **микроекосистемы** (например, ствол упавшего дерева или поляна в лесу); **мезоэкосистемы** (лесной массив или степной колок); **макроэкосистемы** (степь, море), **экосистемы глобального уровня** (планеты Земля).



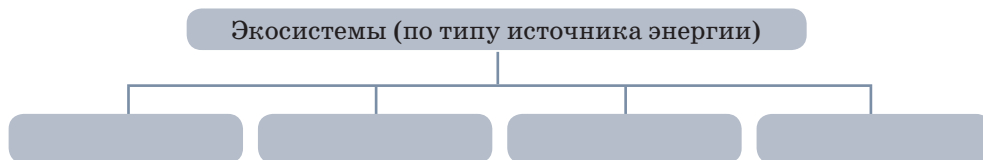
Как ты думаешь, имеют ли эти экосистемы взаимосвязь? Обоснуй свой ответ. Правильно распредели каждую экосистему в схеме. Приведи примеры живых организмов: производителей, потребителей и разрушителей каждой экосистемы.

**Энергия** – наиболее удобная основа для классификации экосистем. Различают четыре типа экосистем по типу источника энергии:

- движимые Солнцем;
- движимые Солнцем и дополненные другими естественными источниками;



- движимые Солнцем и дополненные человеком;
- движимые топливом.



**Природные экосистемы, движимые Солнцем**, – это открытые океаны, высокогорные леса. Они получают энергию только от одного источника – Солнца. Организмы, живущие в этих экосистемах, приспособлены к малому количеству энергии и других ресурсов и эффективно их используют. Эти экосистемы очень важны для биосферы, так как занимают огромные площади. Океан покрывает около 70% поверхности земного шара. Они являются основными системами жизнеобеспечения, механизмами, стабилизирующими и поддерживающими условия на Земле. Здесь ежедневно очищаются огромные объемы воздуха, возвращается в оборот вода, формируются климатические условия, поддерживается температура и выполняются другие функции, обеспечивающие жизнь. Без всяких затрат со стороны человека здесь образуется некоторое количество пищи и других материалов.

**Природные экосистемы, движимые Солнцем, дополненные другими естественными источниками**, – это экосистемы, обладающие естественной плодородностью и производящие излишки органического вещества, которые могут накапливаться. Они получают естественные энергетические дополнения в виде энергии приливов, прибоев, течений, поступающих с площади водосбора с дождем и ветром, органических и минеральных веществ. Береговая часть реки Сырдарья – хороший пример таких экосистем, которые более плодородны, чем прилегающие участки суши, получающие то же количество солнечной энергии.

**Экосистемы, движимые Солнцем и дополненные человеком**, – это наземные и водные агроэкосистемы, получающие энергию не только от Солнца, но и от человека в виде энергетических дотаций. Высокая продуктивность их поддерживается мышечной энергией и энергией топлива, которые тратятся на

возделывание, орошение, удобрение, селекцию, переработку, транспортировку и т.п. Хлеб, кукуруза, картофель «частично сделаны из нефти». Самое продуктивное сельское хозяйство получает энергии примерно столько же, сколько самые продуктивные природные экосистемы второго типа. Различие между ними заключается в том, что человек направляет как можно больше энергии на производство продуктов питания ограниченного вида. А природа распределяет их между многими видами и накапливает энергию на «черный день», как бы раскладывая ее по разным карманам. Эта стратегия называется «стратегией повышения разнообразия в целях выживания».

**Индустриально-городские экосистемы, движимые топливом,** – верх достижений человечества. В городах большое количество топлива не дополняет, а заменяет солнечную энергию. Пищу – продукт систем, движимых Солнцем, – в город ввозят извне. Особенностью этих экосистем является огромная потребность городов в энергии – она на два-три порядка больше, чем в первых трех типах экосистем. Человек расходует в 80 раз больше энергии, чем требуется для физиологического функционирования организма.







Выстрой линии сравнения.

С участием человека	Линии сравнения	Без участия человека
	По происхождению	
	По размерам	
	По типу источника энергии	



Охарактеризуй приведенные ниже изображения экосистем по всем классификационным признакам.



1. Перечисли основные классификации экосистем.
2. Дай характеристику экосистеме «озеро».
3. Обоснуй роль человека в развитии экосистем.
4. Укажи принципиальные различия между естественными и искусственными экосистемами.



«Толстые» и тонкие» вопросы».  
 Составь и запиши не менее 3 «тонких» и не менее 2 «толстых» вопросов по изученной теме. Задай их своим одноклассникам.

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Вопросы, требующие краткого ответа. Кто? Что? Когда? Как звать ...? Было ли ...?	Вопросы, требующие размышления, привлечения дополнительных знаний, умения анализировать. Дайте три объяснения, почему...? Объясните, почему...? Почему вы думаете ...? Почему вы считаете ...? В чем различие ...? Предположите, что будет, если ...? Что, если ...? Может ...? Будет ...? Мог ли ...? Согласны ли вы ...? Верно ли ...?

### Техника «Круги по воде»

Дано ключевое слово и вопрос, на который нужно ответить. На каждую букву из столбика найди либо слово, либо словосочетание, либо предложение, связанное с темой урока. Записываются они так, чтобы буква каждой строчки столбика была внутри выбранного слова.

*Каково значение разнообразия экосистем для разнообразия жизни на Земле?*

Э
К
О
С
И
С
Т
Е
М
А

§ 55

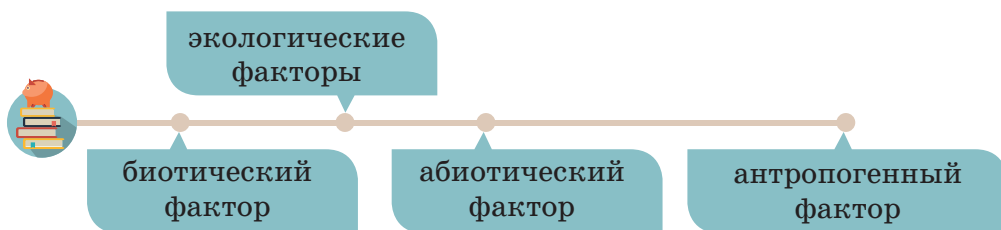
ПОЧЕМУ ЭКОСИСТЕМЫ ИЗМЕНЯЮТСЯ?

**Цель урока:**

◆ научиться объяснять влияние экологических факторов на функционирование экосистем.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

◆ какое влияние на экосистемы оказывают различные экологические факторы.

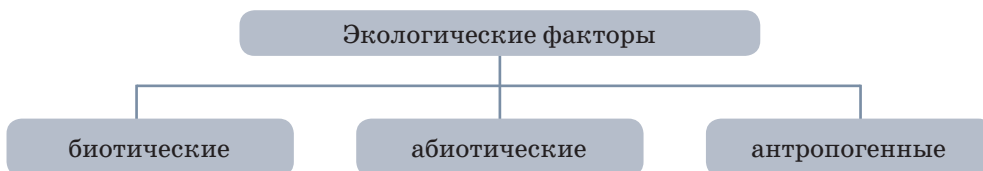


Могут ли живые организмы существовать обособленно, без окружающей среды?

Небо светло-голубое,  
Солнце светит золотое,  
Ветер листьями играет,  
Тучка в небе проплывает.  
Поле, речка и трава,  
Горы, воздух и листва,  
Птицы, звери и леса,  
Гром, туманы и роса,  
Человек и время года –  
Это все вокруг Природа!  
(М. Семкина)



**Экологические факторы** – это комплекс окружающих условий, воздействующих на живые организмы.





**Факторы живой природы** – биотические, взаимоотношения между живыми организмами. К ним относятся факторы воздействия растений друг на друга и окружающую среду. К *фитогенным* (растительным) факторам относятся такие взаимоотношения между растениями, как паразитизм, симбиоз, срастание корней и др. *Зоогенные* (животные) факторы – это воздействие животных друг на друга и окружающую среду. К ним относится также потребление животными растительной пищи.

Различают **факторы неживой природы** – абиотические. Свет относится к основным факторам внешней среды. Без него невозможен фотосинтез растений, а без света нет жизни вообще. Зеленые растения способны создавать необходимый для всех живых существ кислород только на свету. Кроме того, свет является единственным источником тепла на планете Земля. Он непосредственно воздействует на химические и физические процессы, происходящие в организмах, влияет на обмен веществ. Также к абиотическим факторам можно отнести климат, рельеф, почвы и воды, влажность, давление и др.

*Антропогенные* факторы – воздействие человеческой деятельности. Развитие человека на планете всегда было связано с воздействием на окружающую среду, но сегодня этот процесс значительно ускорился. К антропогенным факторам относится любое воздействие (как непосредственное, так и опосредованное) человека на окружающую среду – организмы, биогеоценозы, ландшафты, биосферу.

Приспособление организма к среде обитания называется **адаптацией**. Внешний облик организма, отражающий его приспособленность к условиям среды, называется **жизненной формой**.



Прочитай тексты. Определи вид экологического фактора, отраженного в тексте. Приведи доказательства, подтверждающие твою версию.

## Звери в природе

На острове Медном практически нет грызунов. Есть в большом количестве домовые мыши в районе бывшего поселка Преображенское, но их слишком мало, чтобы они могли играть заметную роль в питании песка. Птицы тоже не могут служить



Медновский песец

постоянным источником корма. Поэтому главный корм медновского песца – это то, что приносит море. Главное место кормежки песцов – литораль, то есть полоса мелководья, обнажающаяся во время отлива. Копаясь в водорослях, песец находит рыбу, беспозвоночных, никогда не пропускает мертвую или больную птицу.

Мы приехали на Медный в конце мая. В это время основной пищей песцов были бокоплавы – мелкие рачки, в изобилии встречающиеся на мелководье и влажном прибрежном песчано-галечном пляже.

*(В. Смирин)*

### Ледоход

На реке, против города, семеро плотников спешно чинили ледорез, ободранный за зиму слободскими мещанами на топливо.

Весна запоздала в том году – юный молодец Март смотрел Октябрем; лишь около полуден – да и то не каждый день – в небе, затканном тучами, являлось белое – по-зимнему – солнце и ныряло в голубых проталинах между туч, поглядывая на землю неприветливо и косо.

Уже была пятница Страстной недели, а капель к ночи намерзала синими сосульями в пол-аршина длиною; лед на реке, оголенной от снега, тоже был синеватый, как зимние облака.

Там и тут на широкой полосе реки криво торчали сосновые ветви, обозначая дороги, полыньи и трещины во льду; они поднимались вверх, точно руки утопающего, изломанные судорогами. Томительной скукой веет от реки: пустынная, прикрытая поздреватой коростой, она лежит безотрадно прямою дорогой во мгlistую область, откуда уныло и лениво дышит сырой, холодный ветер.

*(М. Горький)*

### Мать

Каждый день над рабочей слободкой в дымном масляном воздухе дрожал и ревел фабричный гудок, и, послушные зову, из маленьких серых домов выбегали на улицу, точно испуган-

ные тараканы, угрюмые люди, не успевшие освежить сном свои мускулы. В холодном сумраке они шли по немощной улице к высоким каменным клеткам фабрики, она с равнодушной уверенностью ждала их, освещая грязную дорогу десятками жирных квадратных глаз. Грязь чмокала под ногами. Раздавались хриплые восклицания сонных голосов, грубая ругань зло рвала воздух, навстречу людям плыли иные звуки – тяжелая возня машин, ворчание пара. Угрюмо и строго маячили высокие черные трубы, поднимаясь над слободкой, как толстые палки.

Вечером, когда садилось солнце и на стеклах домов устало блестели его красные лучи, фабрика выкидывала людей из своих каменных недр, словно отработанный шлак, и они снова шли по улицам, закопченные, с черными лицами, распространяя в воздухе липкий запах машинного масла, блестя голодными зубами. Теперь в их голосах звучало оживление и даже радость, – на сегодня кончилась каторга труда, дома ждал ужин и отдых.

День проглочен фабрикой, машины высосали из мускулов людей столько силы, сколько им было нужно. День бесследно вычеркнут из жизни, человек сделал еще шаг к своей могиле, но он видел близко перед собой наслаждение отдыха, радости дымного кабака и – был доволен.

*(М. Горький)*

Переделывая природу и приспособливая ее к своим потребностям, человек изменяет среду обитания животных и растений, влияя тем самым на их жизнь. Воздействие может быть **прямым, косвенным и случайным.**



Установи соответствие:

**Прямое**

Бессознательное изменение человеком ландшафтов, климата, водоемов и почвы.

**Косвенное**

Изменения, которые не были запланированы человеком: осушение болот, постройка плотин, распашка целины.

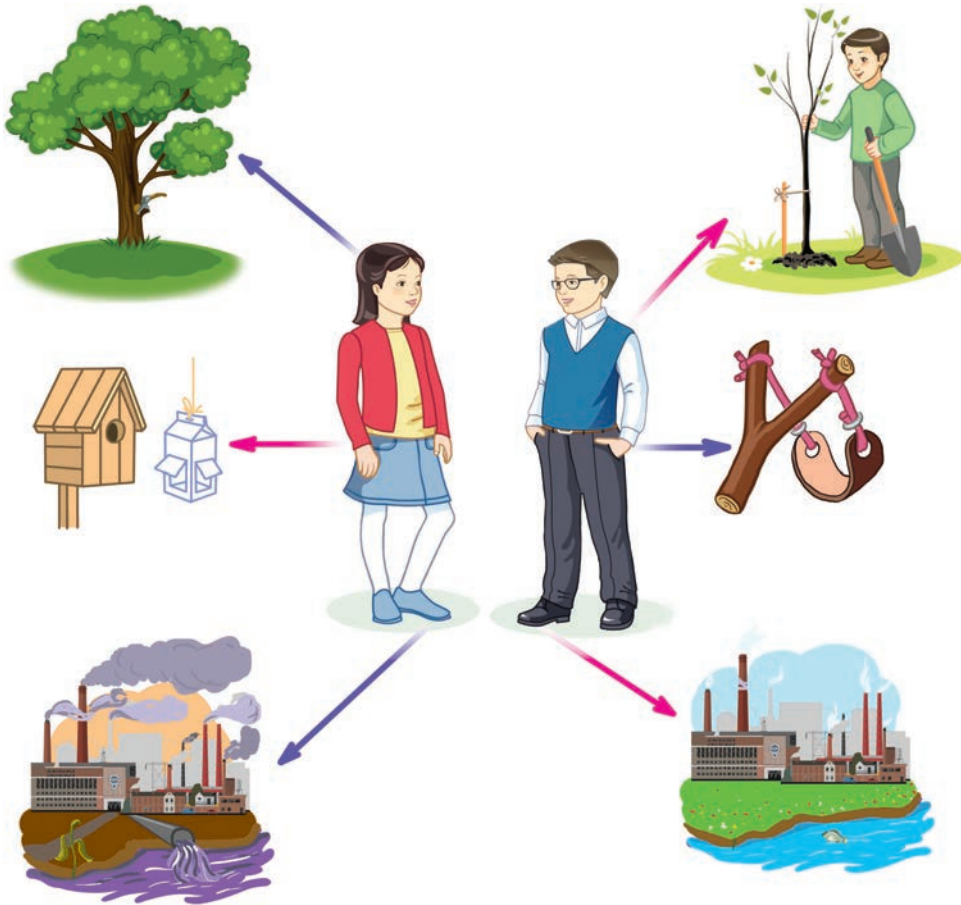
**Случайное**

Сознательное вмешательство в природу: нерациональные рыболовство и охота, вырубка лесов.



Как ты думаешь, какое воздействие можно назвать прямым, косвенным или случайным? Приведи свои примеры.

**Отрицательное и положительное влияние человека на природу.**



Прямое	Косвенное	Случайное



Изучи представленную информацию. Объясни с ее помощью закон толерантности.

Все организмы живой природы чувствуют себя комфортно в своей экосистеме до тех пор, пока чувствуют оптимальное воздействие внешних факторов на свой образ жизни.



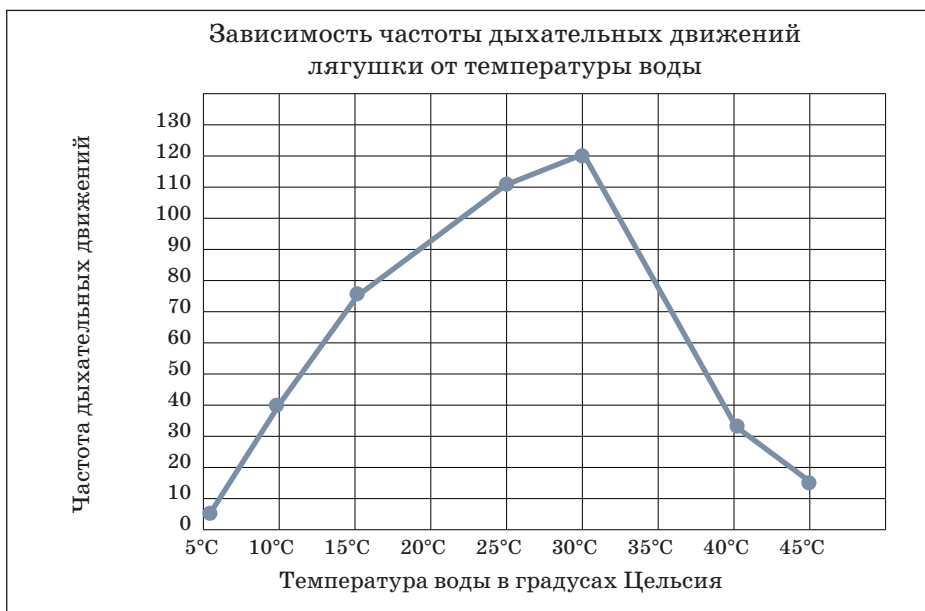
Все живые организмы плохо реагируют как на недостаток, так и на избыток действия экологического фактора – это так называемый **закон толерантности**.

Зависимость частоты дыхательных движений лягушки от температуры воды.

Температура воды, °С	+5	+10	+15	+25	+30	+40	+45
Частота дыхательных движений	3	40	76	110	120	32	15

Оптимальная температура, при которой наблюдается наибольшее число вертикальных движений дна ротовой полости (110–120 дыхательных движений в минуту), составляет +25...+30° С.

При понижении температуры частота дыхательных движений уменьшается (до 75 при +15° С), что свидетельствует о понижении интенсивности обмена веществ в организме лягушки и, следовательно, уменьшении количества потребляемого кислорода. При температуре +5° С лягушка впадает в оцепенение. Дальнейшее понижение температуры может привести к гибели животного.



При повышении температуры наблюдается уменьшение числа вертикальных движений дна ротовой полости (до 32 при +40° С), что может быть связано с перегревом животного и нарушением процессов жизнедеятельности. Дальнейшее повышение температуры может привести к гибели животного.



1. Выбери один правильный ответ.

Совокупность физических и химических факторов неживой природы, воздействующих на организм в среде его обитания:

- 1) биотический
- 2) антропогенный
- 3) абиотический
- 4) экологический

2. Какой из факторов среды не относится к абиотическому?

- 1) образование свалок
- 2) влажность воздуха
- 3) температура воды
- 4) влияние света

3. Выбери три верных ответа из шести. Запиши цифры в порядке возрастания.

К антропогенным экологическим факторам относят:

- 1) внесение органических удобрений в почву
- 2) уменьшение освещенности в водоемах с увеличением глубины
- 3) выпадение осадков
- 4) прекращение вулканической деятельности
- 5) прореживание саженцев сосны
- 6) обмеление рек в результате вырубки лесов



### К вершинам успеха

Оцени свою деятельность на уроке. Закончи фразы. Будь искренним.

*Сегодня на уроке я...*

*Мне удалось...*

*Я могу похвалить...*

*Я недостаточно...*

*Я старался...*

## § 56

КАКИЕ КОМПОНЕНТЫ ЕСТЬ  
У ЭКОСИСТЕМЫ «ПАРК»?  
(ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7)**Цель урока:**

- ◆ научиться определять компоненты экосистемы;
- ◆ классифицировать экосистему;
- ◆ объяснять влияние экологических факторов на функционирование экосистемы.

**Для исследования:**

- ◆ выбранной экосистемы тебе могут пригодиться: фотоаппарат, увеличительное стекло, планшет, тетрадь, карандаш, ластик, ручка.



Вспомни и запиши ответы в тетради.

1. Что обозначает понятие «экосистема»?
2. Назови признаки, по которым можно определить, что парк – это экосистема.
3. Определи вид экосистемы по происхождению, размеру, источнику энергии.
4. Какие экологические факторы оказывают влияние на существование этой экосистемы?

**Ход работы**

1. Используя увеличительное стекло, фотоаппарат, определи и зафиксируй как можно большее количество представителей растительного и животного мира представленной экосистемы.

2. Постарайся определить, кто из них является производителем, потребителем и разрушителем в экосистеме. Схематически изобрази эту цепочку.

3. Определи, какие абиотические факторы воздействуют на экосистему. Приведи примеры 2–3 приспособлений растительных или животных организмов к недостатку действия какого-либо абиотического фактора.

4. *Сделать вывод:* Какое значение имеет для данной местности эта экологическая система?

Работу можно выполнить в группе или самостоятельно. Выбери форму отчета: презентация, таблица в тетради, или газета на листе бумаги формата А3.

**Вспомни!** Правила поведения в общественном месте и парке.



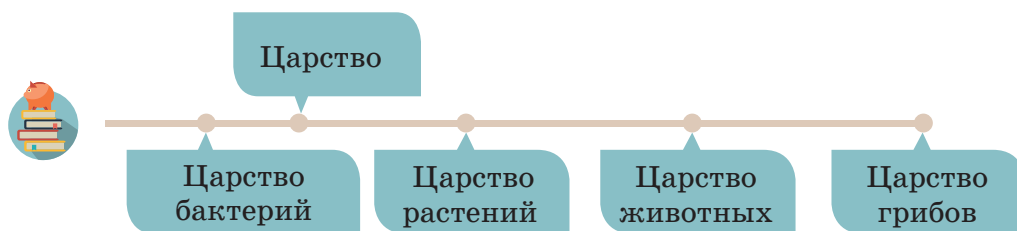
## ПОЧЕМУ ЖИВОЙ МИР НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ СТОЛЬ РАЗНООБРАЗЕН И В ТО ЖЕ ВРЕМЯ ТАК ПОХОЖ?

### Цель урока:

◆ классифицировать организмы по царствам живой природы.

### Для достижения цели необходимо узнать:

◆ знать ключевые характеристики представителей царств живой природы.



Какие общие признаки характерны для всех живых организмов?  
Какие виды организмов ты знаешь?



Аристотель

Для того, чтобы было удобно изучать живую природу, организмы распределяют по группам, т.е. *классифицируют*. Классификация позволяет разобраться в огромном многообразии видов, распределить их в строгом порядке и объединить в группы по общим признакам. Первым попытался это сделать греческий ученый Аристотель в IV веке до н. э. Но его классификация уже устарела.



Карл Линней

В XVIII веке шведский натуралист Карл Линней разделил природный мир на три царства: минеральное, растительное и животное. Его метод используется до сих пор, правда, в усовершенствованном виде.



Ученые объединили все организмы в четыре царства:



**Царство** – очень большая группа организмов, которые обладают сходными признаками строения и процессов жизнедеятельности, отличаются от других групп способом питания и строением клетки.

Представители **царства растений** (*plants*). Ученые предполагают, что на нашей Земле более 350 тыс. растений, но изучить и классифицировать удалось только 287 тыс. Растения характеризуются наличием в их клетках зеленого пигмента (хлорофилла) и способностью создавать органические вещества из неорганических. Почти все они ведут неподвижный образ жизни.



Малина – надежное средство от простуды



Полезными свойствами обладают лекарственные травы. Одной из таких трав является эстрагон. Его второе название – «королева трав». Это очень полезная культура, используемая как лекарство, пряность и декоративное растение.



Майский ландыш – удивительно нежный и красивый цветок. Однако все его части ядовиты. Запах ландыша привлекает многих птиц и животных, для некоторых из них знакомство с цветком приводит к смерти. Для человека ландыш также представляет опасность. Чтобы избежать токсического воздействия растения, необходимо проявлять осторожность и помнить о мерах безопасности.



Необычным является гигантский цветок Гиднора африканская, растущая в пустынях Южной Африки. Ее тело – это один цветок или соцветие. Он питается насекомыми, действуя как ловушка.

Организмы **царства животных** (*animals*). К этому царству относятся 35 тыс. видов. Животных отличают огромное разнообразие и сложные формы поведения. Животные, в отличие от растений, питаются готовыми органическими веществами. Они активно ищут пищу, убежище от врагов и непогоды.

В некоторых районах Казахстана водится уникальный зверь – снежный барс, который стал государственным символом нашей страны, а также изображен на гербе Алматы.



Дэвид Брюс –  
английский  
бактериолог

**Царство бактерий** (с пер. с древнегреч. – «палочка»). **Бактерии** – это мельчайшие одноклеточные организмы, невидимые невооруженным глазом. В клетках бактерий нет ядра. Одни бактерии участвуют в круговороте веществ, другие превращают молоко в простоквашу, третьи вызывают у людей скарлатину, холеру и многие другие болезни.



**Бактериология** – это наука, изучающая бактерии.  
**Бактериолог** – это специалист, который изучает микроорганизмы и их действия на живые организмы.

**Царство грибов (fungi).** Особая группа организмов, сочетающая в себе функции и растений, и животных. Грибы долго относили то к растениям, то к животным. Сейчас их выделяют в особое царство живой природы. Грибы – одна из наиболее разнообразных групп живых организмов. Они питаются готовыми органическими веществами.



Белый гриб сочетает в себе очень много полезных веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов.

В среднем курица откладывает 190 яиц в год. Самый большой гриб нашли в США 1985 г. – 140 кг. Взрослая лягушка съедает за свою жизнь более 3 тонн комаров. Крот может за одну ночь прорыть туннель длиной в 76 метров. Лось чувствует, если какое-то насекомое садится ему на рога. Все змеи имеют возможность спать подряд три года, при этом не употребляя абсолютно ничего. Память золотой рыбки равна трем секундам.



1. Для чего классифицируют организмы?
2. Заполни диаграмму Венна по теме «Царства живой природы. Характерные признаки царств».

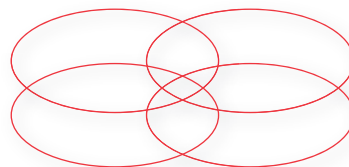


Диаграмма Венна



Игра «Четвертый лишний».

1. Мухомор, лисичка, подберезовик, белый гриб.
2. Волк, олень, лев, тигр.
3. Кошка, леопард, собака, корова.
4. Кит, слон, жираф, муравей.



Используя Интернет, узнай, почему бактерии могут быть *кулинарами, фармацевтами, помощниками земледельца*. Подготовь сообщение и представь его в классе.

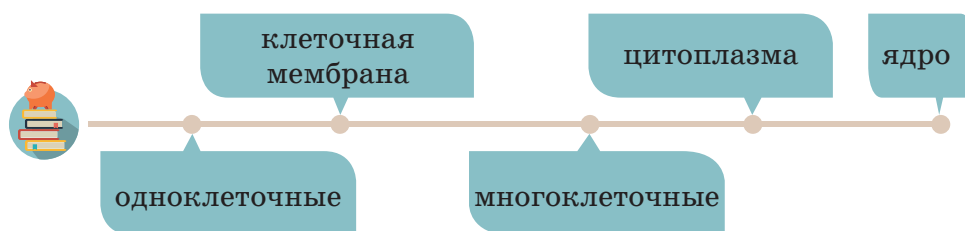
## В ЧЕМ ЗАКЛЮЧАЮТСЯ СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ ОДНОКЛЕТОЧНЫХ И МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ?

### Цель урока:

◆ научиться характеризовать одноклеточные и многоклеточные организмы.

### Для достижения цели необходимо узнать:

◆ сходства и различия одноклеточных и многоклеточных организмов.



Прочитай стихотворение. Выдели особенности клетки. Определи, какие бывают виды клеток.

Клетка – жизни всей основа!  
Повторять мы будем снова!  
Только есть одна беда:  
Не удастся никогда  
Нам увидеть клетку глазом.  
А хотелось бы все сразу  
Рассмотреть и разобрать,  
Клетку перерисовать!  
Ведь из клетки состоят:

Морж, медведь, петух и кит.  
Дуб, сосна, собака, кошка  
Да и гриб на тонкой ножке!  
Многоклеточные мы,  
И поэтому должны:  
Клетки мышц мы упражнять,  
Клетки мозга развивать.  
Обеспечат эти клетки  
Нам хорошие отметки.

(Д. Русаков)

Жизнь на Земле есть повсюду: в воздухе, почве, воде. Живые организмы бывают одноклеточные и многоклеточные; они взаимодействуют между собой и взаимодействуют с окружающей средой. И все они населяют нашу планету.



Все организмы состоят из клеток. Этим они отличаются от тел неживой природы. Клетки всех организмов похожи по строению: *клеточная мембрана, цитоплазма и ядро.*



**Одноклеточные** – это организмы, тело которых состоит из одной клетки.

К ним относится большинство бактерий. Одноклеточные организмы есть среди растений, животных, грибов. Размеры одноклеточных маленькие, как и размеры клеток. Средний размер одноклеточных организмов составляет 0,1–0,5 мм. Поэтому их называют *микроорганизмами*. Обитают одноклеточные организмы в воде и влажной почве и в других организмах. Внешне они очень разнообразны. Известно более 60 000 современных одноклеточных животных. Интересно, что одноклеточные организмы возникли более 2 млрд лет назад.



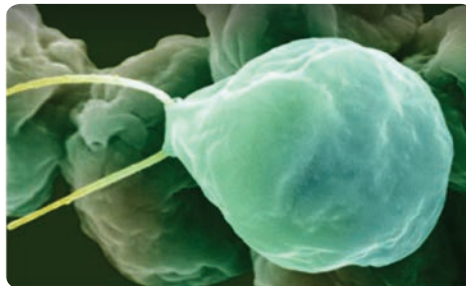
Как ты думаешь, почему в современном животном мире одноклеточные животные являются многообразной животной группой?



**Клетка** одноклеточного организма – самостоятельное живое существо, которое дышит, двигается, растет, питается, в ней происходит обмен веществ, она способна размножаться.



*Амеба* – представитель одноклеточных организмов в животном мире.



*Хламидомонада* – представитель одноклеточных организмов в растительном мире.

Тело **многоклеточных организмов** состоит из множества разнообразных клеток. В отличие от одноклеточных организмов, клетка многоклеточного организма не может существовать самостоятельно, без связи с другими клетками. Размеры многоклеточного организма достигают от 0,04 мм (коловоротки) до 160 м (секвойя). Индивидуальное развитие многоклеточного организма обычно начинается с одной оплодотворенной



И.И. Мечников

яйцеклетки. Она многократно делится, но после деления клетки не расходятся. Сходные по строению и функциям они образуют ткани, обеспечивающие жизнь многоклеточного организма. Тело большинства многоклеточных организмов состоит из органов. Например: растение имеет корень, стебель, листок и т. д., а тело человека или животного – легкие, сердце, желудок и другие органы. Многоклеточные организмы возникли около 700 млн лет назад. Русский биолог И.И. Мечников изучал многоклеточные организмы и создал теорию их происхождения.

Насекомые – самая большая группа среди всех животных. Их более 1 млн видов. Наиболее разнообразен мир насекомых в тропиках. Самая разнообразная группа насекомых – жуки. Их характерный признак – наличие жестких и прочных передних крыльев, называемых надкрыльями. Они прикрывают верхнюю сторону брюшка и задние перепончатые крылья, при помощи которых жуки летают.



1. Каких животных относят к подцарству одноклеточных? Назови их общие признаки.
2. Каких животных называют многоклеточными?

1. Выстрой линии сравнения.

Одноклеточные организмы	Линии сравнения	Многоклеточные организмы
	Количество видов	
	Размеры тела	
	Тело состоит из	
	Возникли	
	Представители	

2. Составь план текста параграфа.

3. Какие утверждения верны?

Поставьте знак «+» или «-».

1. Клетка – основная единица строения всех живых организмов.

2. Мембрана, цитоплазма, ядро – главные части клеток.

3. Пластиды – есть только у растительных клеток.

4. Микроскоп – увеличительный прибор.

5. Живые клетки только питаются.

6. Клетки одинаковы по форме и размерам.

7. Организм человека состоит из клеток.

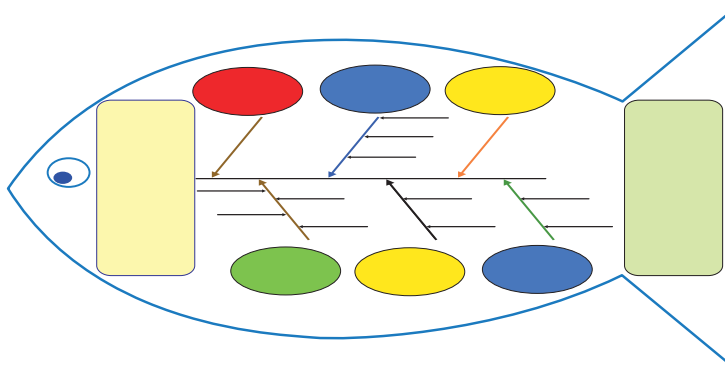


Используя дополнительные источники, подготовь сообщение о разнообразии одноклеточных животных.

Заполни схему «Рыбий «скелет»».

*Записи должны быть краткими, точными.*

Тема для размышления  
Разнообразие одноклеточных  
и многоклеточных организмов



Вывод, ответ на  
поставленный вопрос

## ЕСТЬ ЛИ МЕСТА В СТРАНЕ, ГДЕ ЖИТЬ НЕБЕЗОПАСНО?

### Цель урока:

♦ изучить экологические проблемы Республики Казахстан.

### Для достижения цели необходимо узнать:

♦ какие экологические проблемы есть в нашей стране?



Вспомни, о каких экологических проблемах в нашей стране ты слышал раньше? Сделай кластер «Экологические проблемы Казахстана».

Стремительные изменения природы нашей планеты происходят в результате деятельности людей. Человек всегда использовал окружающую среду в основном как источник ресурсов. Долгое время его деятельность не оказывала заметного влияния на природу. Лишь в конце XX века изменения, происходящие в окружающей среде под влиянием хозяйственной деятельности человека, обратили на себя внимание ученых.

Увеличение численности населения Земли, рост городов, бурное развитие промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспорта вызвали серьезное ухудшение экологической ситуации. Распашка целинных земель в нашей стране, выпас скота в больших масштабах привели к развитию эрозии – разрушению и смыву плодородного слоя почв водой и ветром. Эрозия, разработка месторождений полезных ископаемых, строительство предприятий и городов делает в Казахстане непригодными для сельскохозяйственного пользования плодородные земли.

В нашей стране главным и наиболее распространенным видом влияния человека на окружающую среду стало ее загрязнение.





**Загрязнение** – это поступление в окружающую среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов, шумов и излучений в количествах, вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и природы планеты в целом.

В Казахстане есть районы, где сильно загрязнены атмосфера, поверхностные и подземные воды, почва, растительность и животный мир.

Место, где был расположен **Семипалатинский ядерный полигон**, – это густонаселенный район. Во времена действия полигона (1949–1989 гг.) территории прилегающих к нему поселков долгое время загрязнялись ядерными отходами, а жители подвергались воздействию радиации. На полигоне проводились открытые воздушные и наземные взрывы урановых, водородных и плутониевых бомб. 1,5 млн человек, проживавших на территориях Семипалатинской, Карагандинской и Павлодарской областей, получали большие дозы радиации, которые привели к серьезным заболеваниям. **29 августа 1991 года** Семипалатинский ядерный полигон был закрыт (Указ № 409 Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «О закрытии Семипалатинского полигона»).



Используя дополнительные источники, узнай больше о Семипалатинском ядерном полигоне. Сделай свои выводы.

С 1978 года **уровень воды в Каспийском море** поднялся более чем на 2 м, что привело к затоплению прибрежных земель.

В последние годы территория Каспийского моря считается важным регионом по добыче нефти и газа. В связи с подъемом уровня воды в море этот регион оказался в зоне экологического бедствия:

- месторождения, расположенные вблизи Каспия, находятся под угрозой затопления. Это грозит гибелью растительному и животному миру, населяющему Каспийское море;
- освоение месторождений нефти и газа привело к уничтожению осетровых и рыб.

Сложная экологическая ситуация сложилась и в бассейне **озера Балкаш**. Высыхание устья реки Иле пагубно сказалось на уровне воды в озере Балкаш. Расширение орошаемого земельного участка, начатое освоение угольных месторождений вблизи озера



Определи причину возникновения экологической проблемы Каспийского моря и обозначь следствия. Спрогнозируй возможные последствия этой экологической проблемы. Оформи работу в форме кластера-паучка, где центральным звеном будет обозначена причина. Обозначь возможные пути решения возникших экологических проблем Каспийского моря.



## Опасность нефтяного загрязнения для обитателей моря

### Одна тонна нефти загрязняет 12 кв. км поверхности океана

**Механическое загрязнение**  
 Нефть сплывает наружные покровы (оперение, шерсть, чешую), нарушая теплоизоляцию, ограничивая двигательную активность и другие функции живых существ. → Гибель рыб, морских млекопитающих, птиц.

**Нарушение газообмена**  
 Из-за нефтяной пленки на воде падает содержание кислорода. → Гибель планктона, → Гибель от голода тех, кто ими питается.

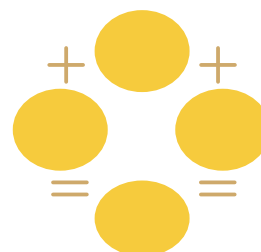
**Отравление**  
 Нефть отравляет обитателей моря, попадая в их пищеварительный тракт, на наружные покровы, слизистые оболочки. → Гибель, а также развитие генетических отклонений у рыб, моллюсков, морских млекопитающих, рептилий и птиц.  
 → Отравление других животных и человека при употреблении в пищу морских обитателей, накопивших в своих тканях компоненты нефти.

представляют большую опасность для озера. По научным прогнозам, в XXI веке не исключена возможность полного высыхания западной части озера и превращения его восточной части в соленую лужу. Это может привести к глобальным изменениям природного ландшафта Прибалкашья и превращению его в безжизненную пустыню.

Другая проблема озера Балкаш – это ухудшение качества воды из-за строительства здесь Балкашского медеплавильного завода, который сбрасывает в озеро использованную воду.



Назови основные причины загрязнения озера Балкаш. Предложи пути решения причин загрязнения озера.



Раньше **Аральское море** было четвертым по величине озером на Земле и по площади равнялось такой стране, как Ирландия. В 30-е годы XX века началось полномасштабное строительство оросительных каналов.



Прочитай текст об экологической проблеме Аральского моря. Используй стратегию «чтение с пометками».

*Инструкция* по применению стратегии «Чтение с пометками»

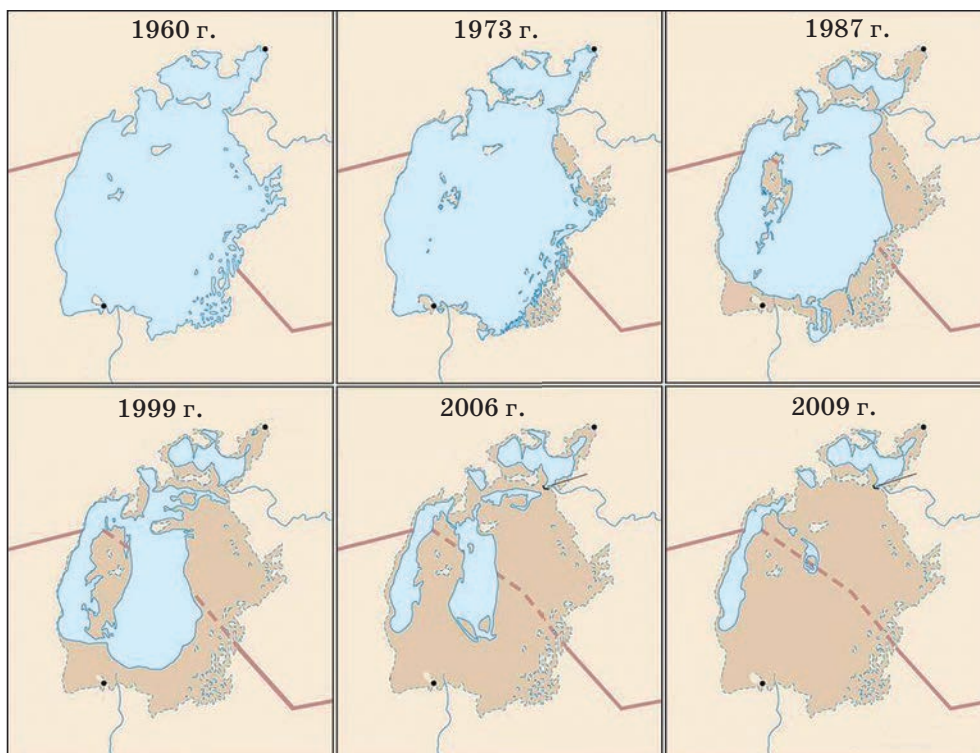
Знаком «✓» отмечай информацию, которая тебе известна.

Знаком «+» отмечай новую информацию, новые знания.

Знаком «?» отмечается то, что осталось непонятно и требует дополнительных сведений.

Воды крупных рек Сырдарьи и Амударьи, впадающих в Арал, стали использоваться для орошения сельскохозяйственных угодий Узбекистана и Казахстана.

Море быстро обмелело. В 1989 году Аральское море уже было разделено на две части. В 2003 году площадь водного зеркала



уже сократилась на  $\frac{3}{4}$ , а объем – на 90%! Казахстан стал принимать попытки спасти хоть что-то. Дамба, построенная к 2005 году, отделила малую северную часть Арала от южной части. Большая южная часть Аральского моря, увы, обречена, по прогнозам, она полностью исчезнет к 2020 году. Исчезновение Аральского моря очень сильно сказалось на экологии всего региона. Многие живые организмы, населяющие воды и берега моря, исчезли. Климат стал значительно континентальнее: лето стало жарче, а зима – холоднее. Тучи песка и пыли, содержащие вредные вещества, поднимаются над высохшим дном моря и рассеиваются по полям и населенным пунктам, вызывая у населения болезни дыхательных путей, в том числе и рак. В настоящее время руководством Казахстана делаются реальные шаги по спасению Арала.

Как ты считаешь, является ли экологическая проблема Аральского моря только проблемой Казахстана? Выскажи свои мысли, используя прием «**Письмо по кругу**».

У всех одноклассников должен быть лист бумаги. Тебе нужно не только поразмышлять на заданную тему, но и согласовывать свое мнение с членами группы. Ты записываешь несколько предложений на заданную тему, затем передашь свой листок соседу. Получив листок, сосед продолжает твои размышления. Листочки двигаются до тех пор, пока к тебе не вернется листок, в котором были написаны твои первые предложения.



1. Каковы причины экологического кризиса Аральского моря?
2. Когда и где в Казахстане производились ядерные испытания?
3. Какие экологические проблемы Каспийского моря связаны с добычей нефти?



Вспомни правило написания эссе. От первого лица напиши эссе на темы «Экологические проблемы Казахстана», «Человек! Спаси меня! Я гибну!».



На контурную карту нанеси места экологических загрязнений, имеющих на территории нашей республики.



### **Правила работы с контурной картой**

– Задания выполняются с использованием материалов школьного учебника, карт школьного атласа и других дополнительных источников информации, рекомендованных учителем.

– Приступая к работе, подготовь остро заточенные простой и цветные карандаши, которые необходимы для выполнения заданий учителя.

– Сравни очертания территории, изображенной на контурной карте, с обычной географической картой, чтобы сориентироваться. Определи, где находятся основные горы и реки.

– Продумай, в каком порядке следует выполнять обозначение объектов, чтобы они не закрывали и не мешали друг другу.

– Географические объекты, названия которых не помещаются на контурной карте, могут быть обозначены внемасштабными знаками (цифрами, буквами), и их названия подписывают в условных знаках.

– Тексты и названия географических объектов должны быть обязательно читаемыми. Названия рек, гор и городов пиши четко, печатным шрифтом.

– Необходимо выполнять только предложенные задания. Избегай нанесения на контурную карту «лишней информации». Отметка за правильно оформленную работу по предложенным заданиям может быть снижена, если в работу добавлена лишняя информация.

– При оценке качества выполнения предложенных заданий учитель принимает во внимание не только правильность и точность выполнения заданий, но и аккуратность их выполнения. Неаккуратно выполненное задание может стать причиной более низкой оценки твоего труда.

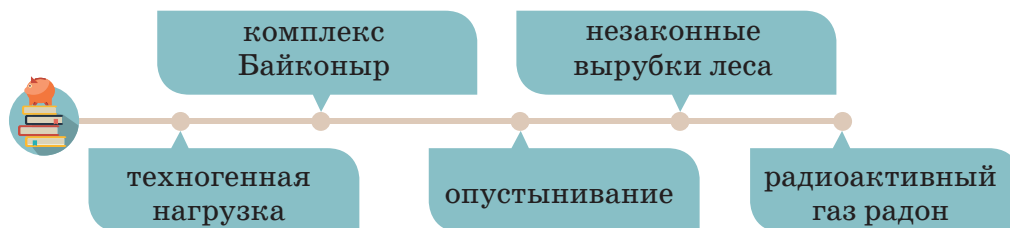
## § 60

ЕСТЬ ЛИ МЕСТА В СТРАНЕ,  
ГДЕ ЖИТЬ НЕБЕЗОПАСНО?**Цель урока:**

♦ изучить экологические проблемы Республики Казахстан.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

♦ какие экологические проблемы есть в нашей стране?



Назови известные тебе экологические проблемы нашей страны. Покажи места расположения этих проблем.

Для многих стран экологическая проблема стоит на первом месте. Данные экологического опроса Международного исследовательского центра Гэллага свидетельствуют о том, что «забота об окружающей среде стала мировым явлением». Сегодня люди во всем мире отдают приоритет защите окружающей среды, но действительность такова, что с каждым годом состояние планеты в экологическом плане ухудшается. В Казахстане разработана программа защиты окружающей среды «Экология и природные ресурсы-2030». Вместе с тем, помимо перечисленных ранее экологических проблем, носящих не локальный, а региональный характер, существуют и другие проблемы, которые также являются очень серьезной проблемой для экологического состояния нашей республики.

Карагандинская область по силе воздействия на окружающую среду является уникальной. Ни одна область Республики Казахстан не испытывает такой **техногенной нагрузки**, как Карагандинская область.





Внимательно рассмотри фотографию. Как ты думаешь, какую проблему обозначил автор этим граффити? Каковы могут быть последствия этой проблемы?



Ведущими отраслями промышленности являются горно-металлургическая, горно-добывающая, горно-перерабатывающая, теплоэнергетика и др. Промышленный комплекс в результате производственной деятельности оказывает техногенное влияние на экологическую обстановку области.

Сточными водами Карагандинского завода синтетического каучука, содержащего ртуть, загрязнены река Нура и Нуринское водохранилище. Горнодобывающая промышленность нарушает почвенный покров, так как большинство полезных ископаемых расположены к поверхности земли, ведутся открытые карьерные разработки.



Как ты считаешь, стоит ли жертвовать окружающей средой ради развития науки? Внимательно выслушай одноклассников, так как каждый имеет право на свою точку зрения.



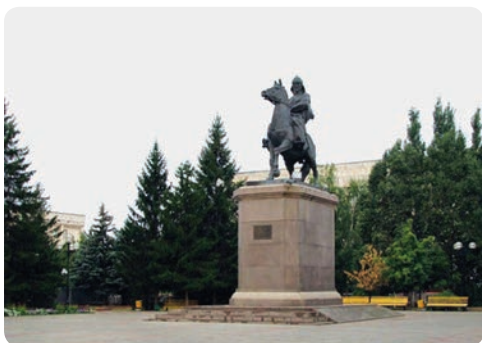
Особый акцент на усугубление экологической ситуации вносят деятельность **комплекса «Байконур»**. При эксплуатации ракетно-космической техники на территории космодрома Байконур оказывается воздействие на атмосферу, включая стратосферный озон, а также на почву и воду в тех районах, куда падают отделяющиеся от ракет-носителей части.

В 2000 году в Казахстане был наложен запрет на вырубку здорового зеленого леса, но **незаконные вырубки** продолжают. В 2008 году браконьерам удалось вырубить 1000 га леса, это примерно 140 км. За несколько лет в Костанайской, Северо-Казахстанской области незаконными вырубками и пожарами было уничтожено более 40 тыс. га уникального ленточного бора – это почти седьмая часть. Для многих животных и растений лес – это родной дом. А лесов становится все меньше, а это значит, что животные теряют свой дом и поэтому обречены на гибель.



Существует ли в твоём регионе проблема вырубки лесов? Как ты думаешь, может ли она повлиять на качество твоей жизни? Какие шаги необходимо предпринимать для уменьшения значимости этой проблемы?

**Проблема опустынивания** выражается в обеднении и полном уничтожении растительного покрова, эрозии почв, расширении зон, покрытых песками. Наиболее остро эта проблема стоит в районах, испытывающих дефицит водных ресурсов, либо в районах с высокой концентрацией поголовья овец и добычи полезных ископаемых (Жезгазганская область, Приаралье и т.д.).



г. Уральск



г. Кокшетау



Используя Интернет, средства массовой информации, подбери информацию и расскажи своим одноклассникам о любом городе нашей республики. Назови в своем выступлении экологические проблемы, которые характерны для этого города. Что делается для решения этих проблем?

Вместе с тем в Казахстане есть два города, воздух в которых чистый, – это **Уральск** и **Кокшетау**.

Охрана окружающей среды – это система государственных и общественных мер. В целях сохранения природных ландшафтов, редких животных и растительности в Казахстане существует на сегодняшний день 10 государственных заповедных зон и 12 национальных парков. Заповедники Казахстана являются собственностью у государства. В 1892 году вышел первый закон, ставший на защиту дикой природы, а в 1926 году был образован первый заповедник Казахстана и Средней Азии – Аксу-Джабаглы.



1. Определите соответствие проблем их уровню.

Высыхание устья  
реки Иле

Загрязнение  
воздуха в городах

Глобальные

Национальные

Локальные

Увеличение доли углекислого  
газа в атмосфере планеты

Проблемы территории  
Семипалатинского полигона

Стихийные свалки в местах  
проживания



Выбери одну из изученных экологических проблем. Нарисуй эмблему/логотип, которая будет призывать к охране окружающей среды и решению данной экологической проблемы.



1. На какую область нашей республики приходится самая большая техногенная нагрузка? В чем она выражается?
2. Какие проблемы есть в нашей республике от использования комплекса «Байконыр»?
3. Каковы основные причины возникновения проблемы опустынивания? К каким последствиям они могут привести?



Внеси свой вклад в озеленение нашей страны. С помощью родителей и классного руководителя организуй высадку саженцев растений. Не забудь заранее обсудить место высадки, грамотно подобрать растения, которые смогут выжить в имеющихся почвенных условиях. А также организуй своевременный полив растений.



Используя дополнительную информацию, изучи состояние окружающей среды и выяви проблемы, возникающие в результате взаимодействия общества и природы на территории твоей области. Основные направления работы:

1. Рациональное использование природных ресурсов.
2. Охрана окружающей среды от загрязнения.

В процессе работы над выбранной проблемой следуй плану:

- а) название проблемы;
- б) влияние на окружающую среду;
- в) пути решения.

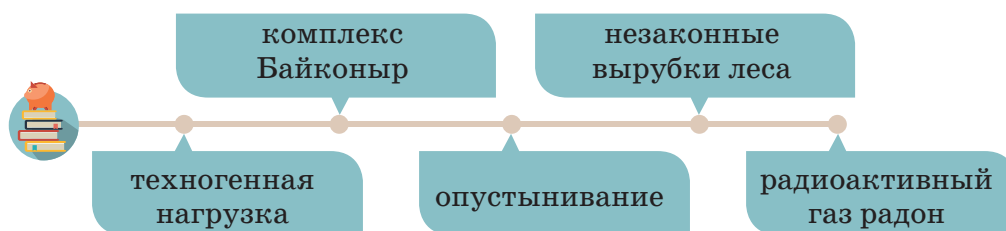
## § 61–62

КАКИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЕСТЬ В НАШЕМ РЕГИОНЕ?  
(УРОК-ПРОЕКТ)**Цель урока:**

◆ научиться исследовать экологические проблемы своего региона.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

◆ какие экологические проблемы есть на территории вашего региона.



Назови промышленные и другие предприятия вашего региона. Какую продукцию они производят? Какие технологии они используют для производства этой продукции? Проводятся ли природоохранные мероприятия на этих производствах?

*Мир имеет свой собственный порядок, и мы должны постараться не нарушать его.*

*Э. Роттердамский*

Мы знаем, что в результате взаимодействия общества и природы в течение многих тысячелетий возникли две взаимосвязанные проблемы:

1. Рациональное использование природных ресурсов.
2. Охрана окружающей среды от загрязнения.

Загрязнение окружающей среды – это нежелательное изменение ее свойств в результате антропогенного поступления различных веществ и соединений, которые оказывают вредное воздействие на литосферу, гидросферу, атмосферу, растительный и животный мир, здания и материалы, на самого человека. Загрязнение окружающей среды подавляет способность природы к самовосстановлению своих свойств.



Используя материал, который вы заранее подготовили, выясните, какие экологические проблемы существуют на территории области. Опиши их по следующему плану: название проблемы, влияние на окружающую среду, пути решения. Каждая группа должна предоставить своеобразную листовку (плакат) и защитить в классе.

Главным источником загрязнения окружающей среды являются отходы, которые образуются в процессе человеческой деятельности. Огромные территории земли загрязнены отходами человеческой жизнедеятельности. В Казахстане на санкционированных и несанкционированных свалках скопилось огромное количество твердых отходов производства.



Ежедневно 75 г сухого веса в твердом виде на одного человека попадают в водные объекты, а в мире живет более 7 млрд человек. Огромный остров из мусора образовался в Тихом океане из-за безответственного отношения людей к природе и водным ресурсам. Это самое крупное скопление пластикового мусора в Мировом океане. Площадь мусорного острова составляет от 700 тыс. до 15 млн кв. км.

- Сколько бытового мусора ты выбрасываешь каждый день?
- Что ты выбрасываешь в мусор?
- Как ты относишься к свалкам бытового мусора?
- Как влияют отходы на жизнь и здоровье человека?



Обсуди эти вопросы в группе. Как ты думаешь, куда отправляется этот мусор.

Практически весь мусор может найти вторую жизнь – достаточно лишь немного подумать. Например:

1. Что можно сделать со старыми крышками?
2. Что можно произвести из пищевых отходов?
3. Что можно произвести из макулатуры?
4. Что можно произвести из стекла?

5. Что можно произвести из старого металлолома?
6. Что можно произвести из отходов деревопроизводства? (Жора, опилки.)



Обсуди с одноклассниками следующие вопросы. Предложи свои пути утилизации или переработки мусора.



### Изготовление цветного картона для рукоделия из старых газет



*Тебе потребуются:* старые газеты, вода, миска (глубокая чашка), миксер, краски (гуашь), марля (ткань), полиэтилен.

#### Ход работы

1. Замочить старую газету в миске.
2. Слить воду.
3. С помощью миксера или деревянной ложечки превратить размокшую бумагу в однородную массу.
4. Для получения цветной бумаги добавить в массу немного краски.
5. Переложить массу в другую мисочку и добавить воды.
6. Постелить кусок ткани на гладкую плоскую поверхность. Быстро и осторожно перенести на нее бумажную массу.
7. Накрыть массу вторым куском ткани и плотно прижать.
8. Накрыть полиэтиленовой пленкой, сверху положить груз.
9. Через несколько часов, когда масса станет уже бумагой, осторожно снять полученные листы и разложить их на газеты для полной просушки.
10. Высохшей бумагой можно пользоваться.





Не забывай, что загрязняют природу не только заводы, фабрики, фермы, но, возможно, и вы сами!

- Высаживая деревья, очищая родники, кормя птиц, ты помогаешь природе;
- Экономно относясь к продуктам, бережешь плодородие земли и труд людей;
- Починив подтекающий кран, бережешь чистую воду;
- Выключая свет, экономишь ресурсы и сберегаешь воздух от загрязнения;
- Сортируя мусор, даешь возможность снова делать полезные вещи;
- Отказавшись от курения, бережешь чистый воздух и здоровье свое и своих близких;
- Выкидывая мусор в урны и контейнеры, бережешь чистоту своего города от захламления, чужой труд.



Напиши синквейн.



Слово «**синквейн**» происходит от французского слова, которое означает пятистрочье. Таким образом, синквейн – это стихотворение из 5 строк, где:

**Первая строка.** Одно слово – понятие или тема (существительное).

**Вторая строка.** Два слова – описание этого понятия (прилагательные).

**Третья строка.** Три слова – действия (глаголы).

**Четвертая строка.** Фраза или предложение, показывающее отношение к теме (афоризм)

**Пятая строка.** Одно слово – синоним, который повторяет суть темы.

## ПОЧЕМУ КНИГА ОХРАНЫ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ИМЕЕТ КРАСНЫЙ ЦВЕТ?

### Цель урока:

♦ определять значение Красной книги Казахстана.

### Для достижения цели необходимо узнать:

♦ каково значение Красной книги для сохранения разнообразия природы?



### Красная книга Казахстана

Ты уже знаешь, что потребительское отношение к природе наносит большой вред и природе, и человеку. Для того, чтобы сберечь природу для будущих поколений, необходимо каждому ответственно относиться к ее сохранению.

А от чего защищать природу? Оказывается, что природу человек должен защищать от самого себя. А точнее, от отрицательных последствий своей деятельности.

Охрану природы осуществляют разными способами. Государство издает законы, запрещающие совершать действия, которые оказывают отрицательное влияние на природу. Ученые и врачи разрабатывают нормы допустимого содержания вредных веществ в воде, продуктах питания. Санитарно-эпидемиологические станции следят за соблюдением установленных норм, контролируют содержание в воздухе и воде различных веществ.

Неравнодушные к охране природы люди выходят на субботники и воскресники, проводят акции. Они убирают территорию, высаживают растения, заготавливают корм для диких животных и птиц, чтобы зимой их подкармливать. С целью охраны природы созданы разные виды природоохранных территорий – заповедники, заказники, национальные парки.

Ты уже знаешь, что существуют разные экосистемы, и понимаешь, что живые организмы взаимосвязаны между собой. Даже те насекомые, которых мы называем вредителями и не перееживаем за их существование, имеют право на жизнь. Если их не будет, насекомоядные птицы останутся без корма. Каждый вид растений или животных необходимо сохранить на Земле.



Один вид может насчитывать миллионы особей. За него ученые спокойны – ему не угрожает исчезновение. Но для многих видов эта угроза реально существует. Поэтому была создана Красная книга Казахстана.



**Красная книга** – это официальный документ, содержащий постоянно обновляемые данные о состоянии и распространении редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, животных и грибов.

Красная книга Республики Казахстан состоит из двух томов: 1-й – Животные; 2-й – Растения. Книга издается на государственном и русском языках. Всего 125 видов занесены в Красную книгу Казахстана: рыб – 16 видов, земноводных – 3 вида, пресмыкающихся – 10 видов, птиц – 56 видов, млекопитающих – 40 видов.

Красный цвет обложки – сигнал об опасности. Это предупреждение человеку, что растения, животные, грибы требуют защиты.



**Цель создания Красной книги** – охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, животных, грибов.

В Красную книгу Казахстана занесены растения – береза киргизская, росянка круглолистная, наголоватка мугоджарская, тюльпан Шренка, тонконог жестколистный и другие. Список охраняемых животных тоже значительный, среди них: безногая ящерица – желтопузик, белый и черный аисты, беркут, бородач, стервятник, балобан, снежный барс, сурок Мензбира, архар и др.

Для каждого вида (подвида, популяции) животных и растений, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан, определены следующие основные данные:



сайгак



тюльпан Шренка



подснежник



снежный барс

- а) латинское, казахское и русское названия вида;
- б) статус;
- в) изображение внешнего вида;
- г) прошлое и современное распространение в Республике Казахстан, нанесенное на карту;
- д) численность и тенденции ее изменения;
- е) основные лимитирующие факторы и причины изменения численности и ареала;
- ж) сведения о возможности разведения в искусственно созданных условиях, неволе и культуре;
- з) роль обитающей на территории Республики Казахстан популяции (популяций) в сохранении генофонда вида;
- и) принятые и необходимые меры охраны;
- к) источники информации.

При необходимости приводится изображение характерных возрастных и сезонных особенностей развития организма (личинка, кладка яиц, куколка, части растения и пр.).



В 2012 году Банк Кореи выпустил монеты к заседанию Международного союза охраны природы (МСОП). Всемирный конгресс по охране природы является международным экологическим заседанием, который проводится раз в четыре года для того, чтобы обсудить сохранение биологического разнообразия, изменение климата, продовольственную безопасность.

Международный союз охраны природы (МСОП) является единственной глобальной экологической организацией, которой присвоен официальный статус наблюдателя при Генеральной Ассамблее ООН. Ее членами являются более 1200 организаций в 160 странах, включая суверенные государства, государственные учреждения и неправительственные организации.

Основанием для занесения в Красную книгу Республики Казахстан того или иного вида (подвида, популяции) животных и растений и определения его статуса служат данные об опасном сокращении его численности, уменьшении ареала, неблагоприятных изменениях условий существования или любые другие данные, свидетельствующие о необходимости принятия срочных мер по его охране и воспроизводству. Виды животных и растений, включенных в список редких и исчезающих видов животных и растений Международного союза охраны природы (Красная книга МСОП) и обитающих на территории Республики Казахстан, заносятся в Красную книгу Республики Казахстан в первую очередь.

Птицы, рыбы и звери  
 В души людям смотрят.  
 Вы их жалейте, люди!  
 Не убивайте зря!  
 Ведь небо без птиц – не небо!  
 А море без рыб – не море!  
 А земля без зверей – не земля!

Хозяева планеты –  
Люди-великаны,  
Есть у вас винтовки,  
Сети и капканы.  
Есть у вас бесстрашие,  
Сила есть навечно,  
Но должно быть сердце.  
Сердце человечье!

(Р. Рождественский)



1. Приведи примеры трех растений и трех животных, занесенных в Красную книгу Казахстана.
2. Каково назначение Красной книги Казахстана?
3. Какие группы живых организмов занесены в Красную книгу?
4. Каких животных, занесенных в Красную книгу, ты запомнил?
5. Какие растения и грибы из внесенных в Красную книгу Казахстана ты можешь назвать?
6. Как ты думаешь, что нужно делать, чтобы животные и растения не попадали на страницы Красной книги?



1. Запиши названия животных, растений и грибов вашей местности, внесенных в Красную книгу Казахстана.
2. Составь в группе кластер «Как человек может сберечь природу»?
3. Запиши:
  - 3 факта, которые ты узнал на уроке;
  - 2 вопроса, которые у тебя возникли;
  - 1 действие, которое лично ты можешь предпринять для защиты животных и растений.



Письмо-обращение к людям.

Если бы я был президентом, что бы я сделал для охраны природы...

---

---

---

---

---

В 1948 году был создан Международный союз охраны природы. Цель его создания — изучение исчезающих видов растений и животных и проведение мероприятий по их сохранению. Собранная информация о редких растениях и животных была обобщена в книге под названием «Красная книга фактов». Так появилась первая Красная книга.

В 1966 году издана Международная Красная книга с разноцветными страницами. Вскоре многие государства создали национальные Красные книги.



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### Составление Красной книги своей местности

**Цель:** выяснить, какие животные, растения, грибы вашей местности внесены в Красную книгу Казахстана.

Ознакомьтесь со структурой Красной книги, рассмотрите рисунки и фотографии внесенных в нее организмов. Выберите среди них виды животных, растений, грибов вашей местности. Запишите информацию о них в тетради по плану:

1. Название.
2. Степень восприимчивости (исчезнувшие, исчезающие, восприимчивые, редкие, неопределенные, недостаточно известные, восстановленные).
3. Научное значение.
4. Условия жизни (для животных) и место произрастания (для растений).



Запомни организмы вашей местности, которые внесены в Красную книгу Казахстана. Расскажи своим друзьям о том, почему надо сохранять животных, растения, грибы.



# Раздел 7 ОТКРЫТИЯ, МЕНЯЮЩИЕ МИР

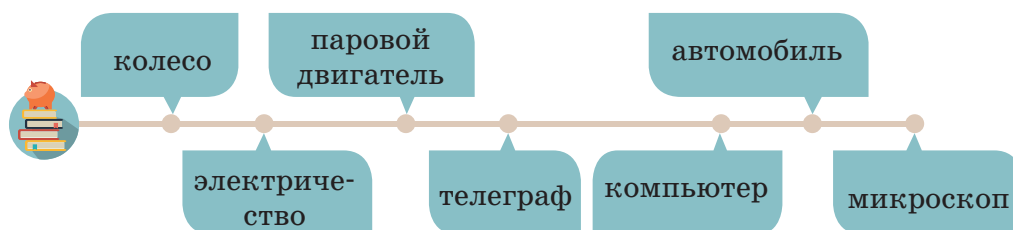
## ПОЧЕМУ БЕЗ ПРОШЛЫХ ДОСТИЖЕНИЙ НЕТ ОТКРЫТИЙ БУДУЩЕГО?

### Цель урока:

◆ научиться приводить примеры научных открытий, изменивших мир.

### Для достижения цели необходимо узнать:

◆ какие открытия стали предпосылками современного развития науки.



В современном мире технологии и изобретения развиваются быстро. Мы имеем доступ к информации со всего земного шара. Достижения медицины победили опасные болезни. В течение нескольких часов можно уехать очень далеко и даже попасть в космос. Благодаря современным научным изобретениям это можно сделать.

Но у многих современных изобретений было скромное начало. Отчего изобретение становится действительно важным?

Важные научные изобретения имеют огромное воздействие. Они не просто решают отдельно взятую проблему, они открывают новые возможности для реализации многих идей. Вот некоторые из самых важных изобретений, которые были изобретены человеком.



колесо

Одним из достижений технологии древности было *колесо*. Оно сыграло большую роль в дальнейшем техническом развитии. Точное время происхождения колеса неизвестно. Предполагают, что колесо в сочетании с осью в транспортном средстве появилось в 3000 году до н.э. в Древней Месопотамии.

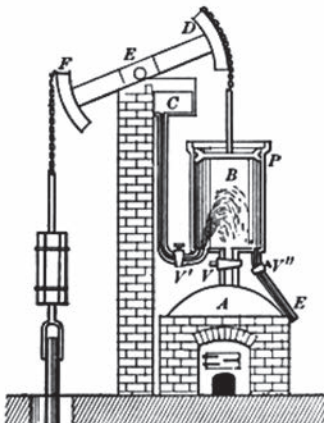




Составь логическую цепочку развития возможностей использования колеса. Как ты понимаешь высказывание: «Если бы колеса не придумали, то его следовало бы выдумать».



Используя дополнительные источники, найди информацию об изобретении и развитии колеса. Представь ее в классе.



Паровой двигатель открыл новый этап в развитии транспорта. Говорят, что изобретатель XVII века Джеймс Уатт открыл его, когда смотрел, как поднимается крышка над кипящим чайником.

В конце XIX века пар стал главным источником движения на транспорте, но изобретатели продолжали искать более эффективные решения. Результатом поиска стало одно из важнейших изобретений. Это был автомобиль, быстро занявший ключевые позиции в мире транспорта. В первых автомобилях использовался паровой двигатель, но они были медлительными и неудобными для тех, кто сидел рядом с двигателем.

Создание автомобиля приписывают французскому изобретателю XVIII века **Николя-Жозефу Кюньо**. Его разработку финансировало правительство. Это была артиллерийская тележка на 3 колесах с паровым двигателем. Ее скорость составила всего 3 км/ч.



Используя различные источники информации, проследи развитие автомобилестроения. Нарисуй ключевые моменты в совершенствовании автомобиля. Объясни, в чем будет заключаться его принципиальное отличие от современных машин.



Автомобиль с паровым двигателем

**Альфред Нобель** – шведский химик, инженер, изобретатель динамита.

Об А. Нобеле сегодня знают практически все.

Его знаменитой Нобелевской премии добиваются исследователи, научные деятели.

В 1888 году А. Нобеля «погребли заживо». В Каннах умер брат Нобеля – Людвиг, и по ошибке в газеты поместили объявление о смерти Альфреда Нобеля. Прочитав во французской газете собственный некролог под названием «Торговец смертью мертв», Нобель задумался над тем, каким его будет помнить человечество. После этого он решил изменить свое завещание. Завещание А. Нобеля, составленное им 27 ноября 1895 года, было оглашено в январе 1897 года:

«Все мое движимое и недвижимое имущество должно быть обращено моими душеприказчиками в ликвидные ценности, а собранный таким образом капитал помещен в надежный банк. Доходы от вложений должны принадлежать фонду, который будет ежегодно распределять их в виде премий тем, кто в течение предыдущего года принес наибольшую пользу человечеству... Указанные проценты необходимо разделить на пять равных частей, которые предназначаются: одна часть – тому, кто сделает наиболее важное открытие или изобретение в области физики; другая – тому, кто сделает наиболее важное открытие или усовершенствование в области химии; третья – тому, кто сделает наиболее важное открытие в области физиологии или медицины; четвертая – тому, кто создаст наиболее выдающееся литературное произведение идеалистического направления; пятая – тому, кто внес наиболее существенный вклад в сплочение наций, уничтожение рабства или снижение численности существующих армий и содействие проведению мирных конгрессов... Мое особое желание заключается в том, чтобы при присуждении премий не принималась во внимание национальность кандидатов...»



А. Нобель

Еще одним прорывом в науке стало изобретение батареи. Она заложила основу для экспериментов в области телеграфии и телефонии и даже для создания первого беспроводного телеграфа. Ключевым изобретением, изменившим мир, стала электрическая лампочка. Она в буквальном смысле привела человечество от темноты к свету и превратила ночь в день.



Электричество, батарея, лампочка

Батареи постоянно совершенствовались. Изобретатели поняли, что этот прибор способен изменить мир. Батарея стала играть главную роль в развитии средств связи. 150 лет назад сообщения передавались только от человека к человеку. По мере накопления знаний о методах транспортировки электричества, изобретатели попытались применить электричество для связи. В результате появилось изобретение, сблизившее разные части света. Благодаря *телеграфу* впервые в истории стала возможной мгновенная связь.

Телеграф, работавший на основе батареи, породил новые изобретения. Если телеграф означал наступление эпохи связи, другое важнейшее изобретение в истории обеспечило связь с помощью слов, и это был *телефон*. Одним из изобретений, оказавшим важнейшее воздействие на историю и принесшим



Телеграф, телефон, радио, телевидение

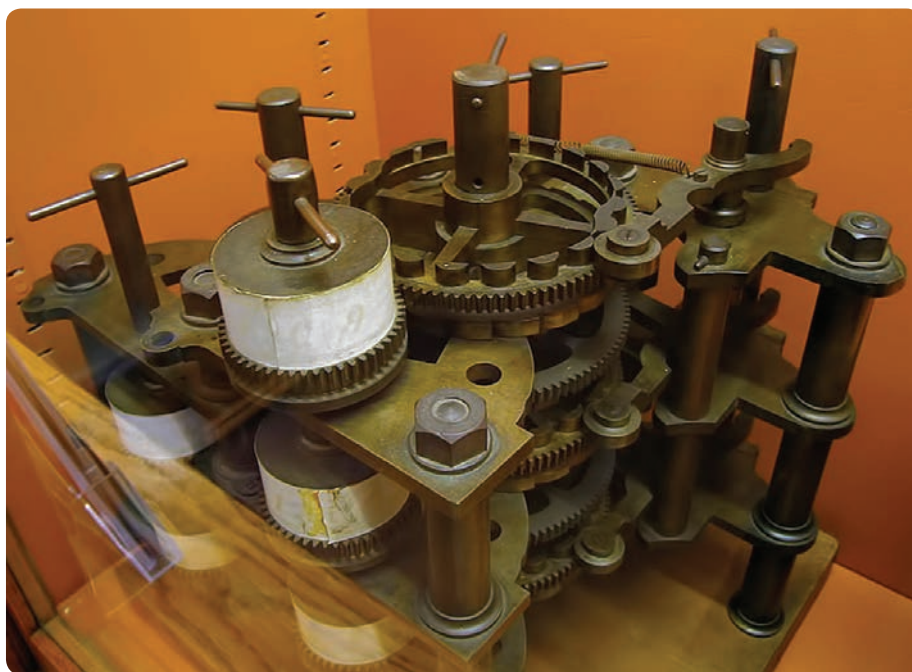
в каждый дом новый мир информации и удовольствия, стало *радио*. Благодаря радио голос стал распространяться далеко, и ученые стали думать, нельзя ли так же передавать и изображения. Результатом стало изобретение, принесшее изображения в каждый дом и позволившее видеть историю в реальном времени, – *телевидение*.

Телевидение стало еще одним изобретением с большим будущим. Сочетание изображения с голосом не только изменило наше восприятие окружающего мира, оно изменило также наше мышление в этом мире.



Подумай, какие возможности были у первого компьютера? Можно ли их сравнить с современным компьютером? Посчитай, сколько времени прошло от создания первого компьютера до наших дней.

Первый компьютер был изобретен математиком Паскалем в 1645 году для расчета математических формул.



Первый компьютер

Астроном XVII века Галилей создал прибор, который продолжает спасать жизни миллионов людей. Возможно, важнейшим инструментом современной медицины является не хирургическая техника или современные лекарства, а это важнейшее изобретение – микроскоп. Только благодаря этому изобретению ученые смогли победить болезнетворные микробы. С развитием оптики микроскопы становились все более мощными. Ученые смогли сделать открытия, позволившие спасти больных и повлиявшие на медицину наиболее существенным образом. Они стали бороться с болезнями при помощи вакцин. С помощью микроскопа стало возможным спасение жизни миллионам людей.

В мире существует очень много открытий, которые когда-то послужили основой для развития современных технологий и техники. Используя дополнительные источники информации, выбери одно, наиболее важное, на твой взгляд, открытие, которое повлияло на современный мир. Нарисуй его. Сделай краткий экскурс в историю его изобретения и развития. Подумай, как в будущем это открытие может повлиять на наш мир.



Микроскоп



Вакцина от гриппа



Используя текст учебника, заполни таблицу.

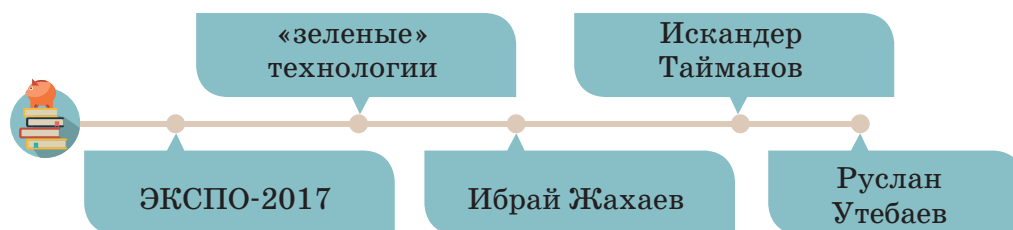
Сущность открытия	Значение для	
	общества	человека

**Цель урока:**

◆ научиться приводить примеры научных открытий, изменивших мир.

**Для достижения цели необходимо узнать:**

◆ роль развития науки в Казахстане.



Подумай и назови открытия ученых Казахстана, которые внесли большой вклад в развитие мировой науки.

Казахстанская земля богата своей историей. Неизвестно, сколько еще тайн предстоит раскрыть нашим ученым и археологам. Однако уже есть великие открытия, взбудоражившие научный мир.

Много говорят об ЭКСПО-2017. Что это? Это действительно что-то важное для страны? По словам Первого Президента нашей страны Н.А. Назарбаева, ЭКСПО-2017 – «это величайшая возможность для нашей страны получить новые энергетические и «зеленые» технологии. Это миллиарды долларов инвестиций, которые поступят в Казахстан за время подготовки к выставке, а также дальнейшее использование ее объектов».

ЭКСПО-2017 – международная специализированная выставка, основная идея которой «Энергия будущего», проходила в Астане в 2017 году с 10 июня по 10 сентября. В EXPO-2017 приняли участие более 100 стран мира и 10 международных организаций.



Жажда научных открытий не дает покоя ученым всего мира, в том числе и казахстанским. Разработки в различных областях науки ведутся как отдельными авторами, так и большими коллективами. Эликсиры молодости, лекарства от рака и новые видения мировой истории наших соотечественников все чаще становятся темой для обсуждения.

Казахстанская наука переживает большие изменения. В стране строят и открывают научные центры, ежегодно растет количество перспективных молодых ученых.

В Казахстане очень много ученых, которыми гордится страна!



**Ибрай Жахаев.** Всю жизнь посвятил выращиванию риса, изобрел несколько уникальных способов, которые повысили урожай в десятки раз. У И. Жахаева была своя школа рисоводства.

В качестве крупнейшей научной площадки можно отметить космодром Байконур (каз. *Байқоңыр* – богатая долина) – первый и крупнейший в мире космодром.





### Искандер Тайманов

Основатель казахстанской школы математической логики.

Талдыкорганские ученые изобрели фитоэлектростанцию, способную получать электроэнергию из растений, не нанося экологического вреда. Использованию подлежит любое биологическое сырье, но выгоднее работать с многолетними травами. В 2016 году был создан лишь опытный образец, который вырабатывает чуть больше одного милливольт, но в будущем планируется разработать более мощную установку, которой нет аналогов.



Изобретатель Кульдархан Альдибекова



Фитоэлектростанция

Казахстанский ученый **Руслан Утебаев** создал технологию зарядки электромобилей, один из аппаратов уже работает в Алматы. Преимуществом отечественной разработки стало то, что она гораздо дешевле зарубежных аналогов. В среднем 100 км пути обойдутся владельцу электрокара от 100 до 200 тенге. В настоящее время в Казахстане насчитывается около 150 электромобилей, но их количество быстро растет.





Казахстанские ученые путем скрещивания дикого картофеля из Южной Америки с культурным вывели новый сорт картофеля фиолетового цвета. Данный картофель благодаря своему витаминному составу замедляет процесс старения и эффективен при лечении некоторых онкозаболеваний. В «низкокалорийном картофеле» (емдәмдік картоп) содержится в 2 раза больше белка, чем в обычных сортах, и поэтому он является диетическим. Наши ученые с уверенностью говорят, что новый сорт картофеля станет настоящим казахстанским брендом.



Как ты понимаешь слово «бренд»? Какие казахстанские бренды ты знаешь? Как ты считаешь, что в будущем может стать брендом нашей страны, твоего населенного пункта?



Перечисли современные технологии, которые могут считаться «зелеными». В виде кластера нарисуй зону их применения.



Используя различные ресурсы, в том числе Интернет, найди информацию о применении современных «зеленых» технологий в нашей республике. Представь информацию в классе.



1. Какое важное международное мероприятие прошло в Казахстане в 2017 году? Какова его основная цель?
2. Какие технологии называют «энергией будущего»?
3. Назови современные казахстанские исследования и открытия, которые могут внести значительный вклад в развитие мировой науки.



Закончи фразу:

*Сегодня я узнал....*

*Было интересно...*

*Было трудно....*

*Я понял, что....*

*У меня получилось...*

*Я смог...*

*Я попробую...*

*Меня удивило...*

*Мне хотелось...*

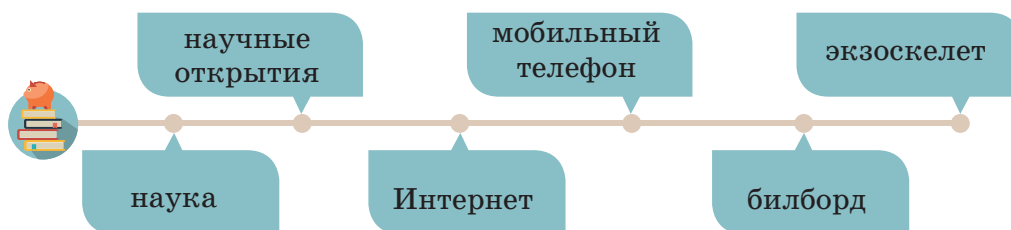
## СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: КАКОВА ИХ РОЛЬ В БУДУЩЕМ?

### Цель урока:

◆ приводить примеры научных открытий, изменивших мир.

### Для достижения цели необходимо узнать:

◆ роль научных открытия в развитие науки Казахстана.



Как ты понимаешь высказывание А. Франса? Почему он говорит, что если в будущем будет плохо, то в этом виноваты мы?

*Будущее в настоящем, но будущее –  
и в прошлом. Это мы создаем его.  
Если оно плохо, в этом наша вина.*

*А. Франс*

Ты знаешь, что человек – один из самых любопытных и умных живых организмов планеты, поэтому нет ничего удивительного в том, что каждый день, неделю или месяц на свет появляются все новые и новые открытия и изобретения. С тех пор, как первый пещерный человек научился обращаться с камнем и изготавливать заостренные орудия, прошло не так уж много времени, и вот мы уже всю пользуемся благами цивилизации, такими как электричество и Интернет. Мы прожили не очень много в новом тысячелетии, но за это время человечество уже немало достигло в развитии новых технологий и науки.



### Apple iPhone

Два-три десятилетия назад идея обладания мобильным телефоном, который позволил бы выходить в Интернет, смотреть фильмы на 5-дюймовом экране, делать фотоснимки, слушать музыку и еще много всего другого, показалась бы бредовой, но все поменялось с приходом XXI века.

### +POOL



Первый такой бассейн был разработан в Нью-Йорке, основной его функцией была фильтрация речной воды, позволившая жителям Нью-Йорка и туристам купаться в чистой речной воде. Многоуровневая система фильтрации удаляет бактерии и загрязняющие вещества, гарантируя соответствие качества воды городским и государственным стандартам.

### Аппарат, который производит чистую воду

Университет инженерии и высоких технологий UTEC в Перу разработал билборд, который является не только рекламоносителем, но и конструкцией «Генератор питьевой воды» (Potable Water Generator), которая позволяет превращать атмосферную влагу в питьевую воду. Недостаток чистой питьевой воды – отдельная проблема для Перу, это изобретение позволит улучшить качество жизни местного населения.



**ReWalk** – это революционный экзоскелет, который позволяет людям с травмой спинного мозга начать ходить вновь. Устройство совсем недавно появилось на рынке и уже обрело широкую популярность среди людей с ограниченными способностями.



**Recorder Pen:** ручка, превращающая рукописный текст в печатный.

Корейские дизайнеры разработали уникальный гаджет – ручку, способную распознавать рукописный текст и декодировать его в печатный. При передаче через Bluetooth на компьютер или смартфон написанное декодируется и сохраняется в текстовом файле. В наше время большинству людей чаще приходится набирать текст на клавиатуре, чем писать от руки. В результате серьезно снижается грамотность письма и ухудшается почерк. Это становится серьезной проблемой для современных школьников и студентов.



**Велосипед Сазанбаева (Sazan bike).** Сайн Сазанбаев запатентовал велосипед, управление которым можно осуществлять без помощи рук. Для того, чтобы освободить велосипедистов от необходимости пользоваться руками, он при помощи специальных тросиков соединил рулевую ось велосипеда с велосипедным шлемом. Таким образом, управле-



ние велосипеда напрямую зависит от положения головы и/или верхних плечевых суставов велосипедиста. Данное устройство поможет инвалидам, у которых нет рук, ездить на велосипеде.

1. Заполни таблицу.

Изобретение	Где применялось	Значение изобретения в жизни людей и природы

2. Проанализируй скорость развития прогресса за последние 100 лет и сделай прогноз о развитии мировой науки еще через 100 лет.



Нарисуй «Умный дом» будущего с использованием существующих альтернативных источников энергии и возможных изобретений будущего. Представь свой проект в классе.



## ОБОБЩАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛУ «ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ», «ОТКРЫТИЯ, МЕНЯЮЩИЕ МИР»

### МОИ ДОСТИЖЕНИЯ



**Задание 1.** Сформулируй определение понятий:

Экосистема – ... .

Организм – ... .

Красная книга – ... .

**Задание 2.** Выбери три верных ответа из шести. Запиши цифры в порядке возрастания.

– К абиотическим экологическим факторам относят:

- 1) внесение органических удобрений в почву
- 2) уменьшение освещенности в водоемах с увеличением глубины
- 3) выпадение осадков
- 4) прекращение вулканической деятельности
- 5) влияние света
- 6) обмеление рек в результате вырубки лесов

**Задание 3.** Заполни таблицу.

Одноклеточные организмы	Линии сравнения	Многоклеточные организмы
	Количество видов	
	Размеры тела	
	Тело состоит из	
	Возникли	
	Представители	

**Задание 4.** Выбери трех представителей растительного и животного мира, находящихся в Красной книге из предложенного списка: воробей, желтопузик, береза, волк, черный аист, акация, беркут, суслик, полынь, тополь. Подготовь о них сообщение.

1. ... .
2. ... .
3. ... .



**Задание 5.**

Посмотри на рисунок и назови установку. Какой вид энергии она вырабатывает? Что является фактором для ее работы? Опиши полезные свойства этой установки.



**Задание 6.** Что символизирует этот знак? Какое событие он означает? Чему посвящено это событие? Какие перспективы для будущего развития Казахстана оно может принести?

**Задание 7.** Назови эти эмблемы.

В чем смысл их создания? Нарисуй свою эмблему, посвященную охране окружающей среды. Объясни, что символизируют ее составные части.



§ 68

ПРОВЕРЬ СЕБЯ



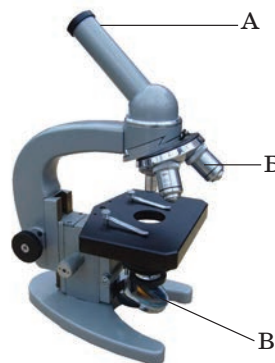
**Задание 1.** Сформулируй определение понятий.

Атмосфера – ... .

Вещество – ... .

Фотосинтез – ... .

**Задание 2.** На рисунке изображен микроскоп. Укажи компоненты микроскопа, обозначенные буквами А, Б, В.





А. Объектив, окуляр, тубус.

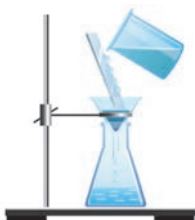
Б. Окуляр, винт, зеркало.

В. Окуляр, объектив, зеркало.

**Задание 3.** Дай описание расы по плану. Определи ее.

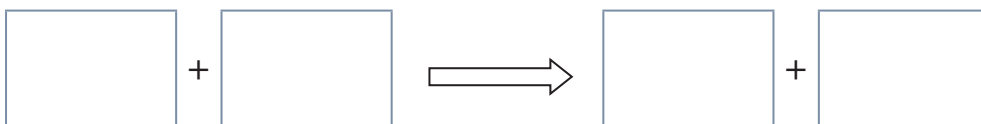
			
Цвет кожи			
Форма лица			
Форма носа			
Цвет волос			
Структура волос			
Цвет глаз			
Разрез глаз			





**Задание 4.** Определи вид разделения смеси. Опиши алгоритм выполнения.

**Задание 5.** С помощью символов зарисуй формулу фотосинтеза. Обозначь основные условия для протекания фотосинтеза.



**Задание 6.** Заполни таблицу. Распредели реакции животных в 2 столбика.

У многих животных выработана определенная реакция для поддержания температуры тела.

При снижении температуры тела	При повышении температуры тела

1. Принимает расслабленное положение тела.
2. Ищет убежище от ветра и дождя.
3. Понижает потребление пищи.
4. Увеличивается толщина слоя подкожного жира.
5. Воздерживается от лишних движений.
6. Принимает собранное положение тела.
7. Ищет тень, прохладу, воду.

**Задание 7.**

Мысленно построй небольшой город где-нибудь в лесу или у реки. Попытайся предугадать, как это отразится на окружающей природе, на ее растительном и животном мире. Например, строительство подъездных автомобильных или железных дорог, прокладка трубопроводов, шум турбин взлетающих самолетов, выбросы отработанных вод и газов промышленными предприятиями. Предположи, какие современные технологии можно использовать, чтобы избежать негативного воздействия на окружающий мир.

## ГЛОССАРИЙ

### А

**Азот** – газ без цвета и запаха, самый распространенный газ в атмосфере Земли, не поддерживает горение и дыхание.

**Атмосфера** – газовая оболочка, которая окружает планету Земля.

**Атмосферные осадки** – вода в жидком или твердом состоянии, которая выпадает из облаков или осаждается из воздуха на земную поверхность. К ним относятся дождь, снег, град, роса, туман, изморозь, иней.

**Атмосферные явления** – разные процессы, которые происходят в атмосфере и резко изменяют ее состояние. Они видны невооруженным глазом (дождь, снег, иней, радуга, гроза и т.д.).

### Б

**Бактерии** – самые маленькие по размерам организмы, которые состоят всего из одной или нескольких клеток. Бактерии не видны невооруженным глазом. Они живут в почве, воде, воздухе, снегах и горячих источниках, на теле животных и растений, а также внутри организма.

**Биогеоценоз** – множество разных живых организмов и компонентов неживой природы (приземный слой ат-

мосферы, солнечная энергия, почва и др.) на определенной территории, между которыми есть обмен энергией и веществами.

### В

**Ветер** – движение воздуха в горизонтальном направлении.

**Вещество** – тела во всех агрегатных состояниях (газы, жидкости, кристаллы и др.) с определенными химическими и физическими свойствами.

**Вид** – множество одинаковых, схожих организмов, которые похожи друг на друга строением, функциями, поведением, имеют общее происхождение, заселяют определенную территорию (ареал) и могут иметь совместное потомство.

**Водоохранилище** – искусственные водоемы, созданные для накопления и последующего использования воды.

**Возраст Земли** – время, которое прошло с момента образования Земли как самостоятельной планеты.

### Г

**Галактика** – огромное скопление звезд, звездная система.

**Галактический год** – время, за которое Солнечная система совершает один оборот вокруг центра Галактики.

**Гелиоцентрическая модель Вселенной** – научное мнение о том, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого вращаются Земля и другие планеты.

**Географические координаты** – место, положение объектов на земной поверхности и на карте.

**Гидросфера** – водная оболочка Земли. Ее принято делить на Мировой океан, поверхностные и подземные воды.

**Глобус** – модель земного шара или другого шарообразного небесного тела, на которой в уменьшенном виде изображена их поверхность.

**Гора** – значительное возвышение, которое резко поднимается над окружающей местностью.

**Горная порода** – природное тело, которое состоит из нескольких минералов.

**Гравитационные силы** – взаимное притяжение всех тел друг к другу, которые находятся на определенном расстоянии.

**Грибы** – организмы, которые имеют признаки и растений, и животных. У них нет ни листьев, ни корней, ни плодов, ни семян, они не цветут. Но они находятся неподвижно, как растения, и размножаются спорами, как некоторые растения. Но в них есть вещества, которые встречаются в организме у животных.

**Гроза** – атмосферное явление, при котором внутри облаков или между облаком и земной поверхностью возникают электрические разряды – молнии, сопровождаемые громом.

**Гром** – грохот и треск, который сопровождает молнию во время грозы.

## Д

**Движение Земли** – изменение положения Земли в космическом пространстве относительно других тел с течением времени. Основные виды движений земли – вокруг своей оси и вокруг Солнца. Но науке известны более 10 видов движений.

**Диффузия** – взаимное проникновение одного вещества в другое.

**Дрожжи** – микроскопические одноклеточные грибы, которые состоят из одной клетки, имеющей форму шарика. Они живут в питательных жидкостях, богатых сахаром. Используются в хлебопечении, в медицине.

## Е

**Естественный спутник** – небесное тело, которое вращается по определенному пути (орбите) вокруг другого объекта (например, планеты) в космическом пространстве.

**Естествознание** – предмет, изучающий все процессы, происходящие в природе (ее происхождение, организация, устройство, законы деятельности).

## Ж

**Жертва** – особь, на которую нападает хищник.

**Живые организмы** – живые существа, которые способны развиваться, расти, размножаться, двигаться и приспосабливаться к окружающей среде, обмениваться с другими веществами и энергией.

## З

**Заповедник** – определенная территория, которая охраняется законом. В заповеднике запрещены любые виды человеческой деятельности из-за обитания редких или вымирающих видов животных и растений.

**Зарницы** – мгновенные вспышки света на горизонте при отдаленной грозе. Молнии при этом не видно, и грома не слышно.

**Звезды** – огромные светящиеся газовые шары, как наше Солнце. Звезда выделяет колоссальное количество энергии и поэтому светится.

**Звуковые явления** – процессы распространения, отраже-

ния, затухания, огибания препятствий, взаимодействия друг с другом различных звуков.

**Земная кора** – верхняя твердая оболочка Земли.

**Земная ось** – воображаемая прямая линия, которая проходит через центр Земли и соединяет Северный и Южный полюса Земли.

**Зоология** – наука о животных, которая изучает многообразие животного мира, строение и жизнедеятельность животных, их распространение, связь со средой обитания, их развитие.

## И

**Измерение** – метод использования специальных приборов для сравнения двух или более величин, в результате которой устанавливаются отношения между величиной, которую хотят определить, и эталонной величиной. Эталонной величиной является единица измерения.

**Инертные газы** (гелий, неон, аргон, криптон, ксенон, радон) – газы, которые обладают очень малой химической активностью, ни с чем не взаимодействуют и не образуют химические вещества.

**Испарение** – переход вещества из жидкого состояния в парообразное или газообразное.

## К

**Карта** – уменьшенное, обобщенное изображение земной поверхности на плоскости, построенное по специальным математическим законам с использованием условных знаков.

**Квартиранство** – использование одними организмами других (их тел или их жилищ) в качестве убежища или жилища.

**Кислород** – бесцветный газ, входящий в состав воздуха, необходимый для дыхания и горения, самый распространенный на Земле химический элемент, входит в состав многих органических веществ и присутствует во всех живых клетках.

**Комета** – небольшое небесное тело, движущееся в межпланетном пространстве и обильно выделяющее газ при сближении с Солнцем.

**Комнатные растения** – растения, пригодные для выращивания в жилище, чаще всего используются для озеленения и украшения жилища.

**Конденсация** – переход вещества из газообразного в жидкое состояние.

**Красная книга** – список с описанием и иллюстрациями редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и грибов. Красные книги бывают различного уровня – междуна-

родные, национальные и региональные.

**Круговорот воды в природе** – непрерывный замкнутый процесс перемещения воды между гидросферой, атмосферой и литосферой на Земле.

## Л

**Лекарственные растения** – обширная группа растений, органы или части которых являются сырьем для получения лечебных средств.

**Литосфера** – твердая оболочка Земли, которая включает в себя земную кору и часть верхней мантии.

**Луна** – естественный спутник Земли, скалистое шаровидное тело без атмосферы и жизни.

## М

**Магматические горные породы** – породы, которые образовались непосредственно из магмы в результате ее охлаждения и застывания.

**Магнитные явления** – явления, связанные с возникновением у физических тел магнитных свойств (притяжение магнитом железных предметов, поворот стрелки компаса на север).

**Мантия** – часть Земли (геосфера), расположенная непосредственно под земной корой и выше ядра. В мантии находится большая часть вещества Земли.

**Материк** – огромная часть суши, омываемая морями и океанами, населенная людьми, характеризующаяся определенными природными особенностями, со своими растениями и животными.

**Международная система единиц – СИ** (система интернациональная).

**Метаморфические горные породы** – горные породы, которые образовались путем преобразования магматических, осадочных и самих метаморфических горных пород под воздействием высокой температуры, давления и различных химических процессов (мрамор, кварцит, гнейсы, сланцы).

**Метеор** – атмосферное явление в виде светящегося следа, обусловленное падением в атмосферу Земли внеземного тела массой от долей грамма до нескольких тонн и его сгоранием.

**Метеорит** – тело космического происхождения, упавшее на поверхность крупного небесного объекта. Большинство найденных метеоритов имеют вес от нескольких граммов до нескольких килограммов.

**Механическое движение** – изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени.

**Микромицеты** – грибы и грибообразные организмы микроскопических размеров.

**Минерал** – природное тело с определенным химическим составом и зачастую с кристаллической структурой, образующееся в результате природных физико-химических процессов и обладающее определенными физическими свойствами. Является составной частью земной коры, горных пород, руд, метеоритов.

**Многообразие явлений** – все физические явления, в результате которых происходят изменения в живой или неживой природе.

**Молнии** – гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, обычно может происходить во время грозы, проявляющийся яркой вспышкой света и сопровождающий ее громом.

## Н

**Наблюдение** – целенаправленное и планомерное восприятие явлений, результаты которого фиксируются наблюдателем.

**Нахлебничество** – взаимоотношения между организмами, при которой один вид потребляет остатки пищи другого.

**Национальный парк** – охраняемая территория с уникальной природой и выдающимися достопримеча-

тельностью, где разрешен туризм, но ограничены многие виды деятельности человека.

**Новолуние** – фаза Луны, при которой она не видна на небосводе.

## О

**Огни Эльма** – разряд в форме светящихся пучков или кисточек, возникающий на острых концах высоких предметов (башни, мачты, одинокие деревья, острые вершины скал и т.д.) при большой напряженности электрического поля в атмосфере.

**Озеро** – замкнутое природное углубление на земной поверхности, заполненное водой.

**Озоновый экран** – часть стратосферы на высоте от 12 до 50 км, задерживающая избытки ультрафиолетовых лучей солнца.

**Океан** – крупнейший водный объект, со всех сторон ограниченный материками.

**Окружающая среда** – естественная среда обитания живых организмов и человека.

**Оросительный канал** – наполненное водой искусственное русло, предназначенное для полива прилегающих полей.

**Особь** – отдельный организм.

**Остров** – часть суши, окруженная со всех сторон водой.

**Охрана водоемов** – система мер по сохранению природной чистоты водоема.

**Охрана недр** – совокупность правил и горнодобывающих мероприятий, обеспечивающих рациональную разработку полезных ископаемых.

**Охрана природы** – комплекс мер по сохранению, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов и окружающей среды.

**Очистка вод** – система мероприятий, направленная на восстановление естественного состояния водоема.

## П

**Памятник природы** – охраняемая территория, на которой находится уникальный природный объект.

**Паразит** – организм, использующий другой организм как среду обитания и источник питания.

**Параллели** – линии, условно проведенные на поверхности Земли параллельно экватору.

**Плазма** – четвертое состояние вещества, она подчиняется газовым законам и во многих отношениях ведет себя как газ.

**Планеты** – небесные тела, отражающие солнечный свет.

**Поверхностные воды** – воды, которые текут или собираются на поверхности зем-

ли. К ним относятся реки, озера, болота и т.д.

**Подземные воды** – воды, находящиеся в толщах горных пород земной коры.

**Полезные ископаемые** – горные породы и минералы, используемые человеком.

**Пресная вода** – вода, в одном литре которой растворено менее 1% соли.

**Природа** – это все то, что нас окружает, кроме предметов, сделанных руками человека.

**Природное вещество** – химический элемент или соединение, возникающее в ходе естественных химических реакций и физических процессов.

**Природное тело** – это тело, созданное природой.

**Природное явление** – это процессы, происходящие в природе. К ним относятся ветер, дождь, наводнение, гроза и т.д.

**Природные и искусственные сообщества** – совокупность растений, животных, микроорганизмов, приспособленных к условиям жизни на определенной территории, влияющих друг на друга и на окружающую среду.

**Природные ресурсы** – естественные ресурсы, необходимые для существования человека.

**Природоохранное законодательство** – совокупность законов, устанавливающих

порядок охраны природной среды и использования природных ресурсов.

**Пруд** – искусственный водоем, предназначенный для полива, разведения рыб, отдыха.

## Р

**Равнина** – участки суши, дна морей и океанов, для которых характерно небольшое колебание высот.

**Равновесие тел** – это состояние устойчивого положения тела в пространстве.

**Размеры Земли** – это величины, определяющие массу и радиус Земли, длину экватора и т.д.

**Растворы** – это объединение различных веществ (твердых, жидких, газообразных), смешанных с жидкостью или растворенных в ней.

**Река** – это естественный водный поток, который течет в углублении земной поверхности.

## С

**Световые явления** – явления природы, связанные с излучением света.

**Сейсмический метод** – непрерывная запись звуковых волн, идущих от земной коры.

**Сельскохозяйственные растения** – культурные растения, возделываемые с целью получения продуктов



питания, промышленного сырья и корма для скота.

**Сила трения** – это сила, возникающая при соприкосновении тел.

**Сила упругости** – это сила, возникающая при деформации тела, стремящаяся вернуть тело в исходное состояние.

**Силы всемирного тяготения** – силы, удерживающие все тела и предметы на Земле.

**Симбиоз** – это взаимовыгодные отношения двух организмов.

**Смеси** – это раствор, состоящий из двух или нескольких химических соединений.

**Соленая вода** – это вода с растворенными в ней солями.

**Солнечная система** – планетная система, включающая в себя центральную звезду – Солнце и вращающиеся вокруг него планеты, метеориты, астероиды и т. д.

**Солнце** – ближайшая к Земле звезда.

**Сообщество** – группа растений, животных, микроорганизмов, грибов, совместно существующих на отдельной территории.

**Стратосфера** – слой атмосферы, располагающийся на высоте от 11 до 50 км.

## Т

**Тела живой и неживой природы** – это тела и предметы живой и неживой природы, которые нас окружают.

**Тепловые явления** – физические явления, которые про-

исходят при нагревании или охлаждении физических тел

**Тропосфера** – нижний, наиболее изученный слой атмосферы.

## У

**Углекислый газ** – бесцветный газ, входящий в состав атмосферы (0,03%).

## Ф

**Фазы Луны** – периодически меняющиеся состояния освещения Луны Солнцем.

**Физические и химические явления** – природные явления, обеспечивающие изменение внешних и внутренних особенностей тел.

**Физическое тело** – это предмет, обладающий весом, объемом, формой.

**Фитонциды** – особые вещества, которые убивают болезнетворные бактерии.

**Фотосинтез** – процесс образования органических веществ из неорганических при участии солнечного света.

## Х

**Химическая реакция** – превращение одного или нескольких веществ при контакте друг с другом, в результате которого появляются новые вещества или свойства

**Хищник** – отдельный организм, постоянно нападающий на других животных и питающийся их плотью.

**Ц**

**Цена деления прибора** – наименьший предел измерения прибора.

**Ч**

**Чистые вещества** – это такие вещества, у которых постоянные физические свойства (температура кипения, температура плавления, плотность).

**Э**

**Эксперимент** – метод исследования природы, при котором создаются управляемые условия и проверяются различные научные факты.

**Электрические явления** – эти природные явления сдела-

ли нашу жизнь интересной и красочной, светлой и звучной, комфортной и уютной.

**Электрокультура** – метод выращивания растений при участии электрического тока.

**Электромагнитные силы** – эти силы позволили человеку создать удобный вид транспорта – скоростные поезда.

**Я**

**Явления природы** – процессы, происходящие в природе.

**Ядро** – центральная часть планеты Земля, которая делится на внешнее и внутреннее, обладает высокой температурой и состоит из металлов.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Аверина Е.А. и др.* Народы мира. – М.: РОСМЭН, 2013.
2. *Ананьева Е.Г., Миронова С.С.* Полная энциклопедия. Земля. – М.: ЭКСМО, 2007.
3. *Вологодина Е. В. и др.* Живая природа. – М.: РОСМЭН, 2013.
4. Детская энциклопедия. Географические открытия. – М.: РОСМЭН, 2013.
5. Детская энциклопедия. Животные. – М.: РОСМЭН, 2012.
6. Детская энциклопедия. Планета Земля. – М.: РОСМЭН, 2012.
7. Для умников и умниц. – М.: Астрель, 2004.
8. *Иващенко А.А.* Заповедники и национальные парки Казахстана. – Алматы: Алматыкітап баспасы, 2009.
9. *Иващенко А.А.* Растительный мир Казахстана. – Алматы: Алматыкітап баспасы, 2009.
10. *Иващенко А.А.* Сокровища растительного мира Казахстана. Алматы: Алматыкітап баспасы, 2007.
11. *Казенас В.Л.* Опасные животные Казахстана. – Алматы: Алматыкітап баспасы, 2007.
12. *Ковшарь А.Ф., Ковшарь В.А.* Животный мир Казахстана. – Алматы: кітап баспасы, 2006.
13. *Малофеева Н.Н.* Чудеса света. – М.: РОСМЭН, 2013.
14. Современная иллюстрированная энциклопедия. – М.: РОСМЭН, 2007.
15. *Школьник Ю.* Полная энциклопедия. Птицы. – М.: ЭКСМО, 2014.
16. *Элиот Дж., Кинг К.* Детская энциклопедия. – М.: РОСМЭН, 2005.

## ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ

<http://sanamaq.kz/>  
<http://ziyatker.kz>  
<http://1001vopros.com>  
<http://astrotalk.ru>  
<http://class-fizika.narod.ru>  
<http://clubs.ya.ru/4611686018427398066/>  
<http://cometasite.ru>  
<http://doktorgreen.ru/>  
<http://elementy.ru>  
<http://kripsait.ru/>  
<http://livescience.ru>  
<http://maps.google.com/>  
<http://membrana.ru>  
<http://morsmal.no/>  
<http://nachalka.info/>  
<http://planet-world.ucoz.ru/>  
<http://potomy.ru/>  
<http://prosto-o-slognom.ru/>  
<http://uznaisam.ru>  
<http://vmiretrav.ru/>  
<http://www.alins.ru/>  
<http://www.bioword.narod.ru>  
<http://www.cryptozoo.ru/>  
<http://www.facepla.net>  
<http://www.geo-site.ru>  
<http://www.iknowit.ru>  
<http://www.more-znaniy.com/>  
<http://www.murzilka.org/>  
<http://www.nscience.ru/>  
<http://www.physics03.narod.ru>  
<http://www.pochemu-chka.ru/>  
<http://www.poznayka.ru>  
<http://www.sci.aha.ru/>  
<http://www.spas-extreme.ru/>  
<http://www.whitewolf.co.ua/>  
<http://xn--90aeobapsche.xn--p1ai/>  
<http://zablugdeniyam-net.ru>

## СОДЕРЖАНИЕ

Дорогой пятиклассник!.....3

#### 4. ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ

§ 33. Почему существует жизнь на планете Земля? .....	6
§ 34. Как изменяется образ Земли? .....	12
§ 35. Чем живые организмы отличаются от неживых тел? .....	18
§ 36. Как устроен мир живых организмов?.....	23
§ 37. Какой он – прибор, открывающий тайны? .....	31
§ 38. Как готовить временные микропрепараты для исследования? (Практическая работа № 5) .....	36
§ 39. Что такое фотосинтез, или Почему трава зеленая? .....	39
§ 40. Игра цветов, или Пигменты в нашей жизни.....	44
§ 41. Почему происходит процесс фотосинтеза? .....	49
§ 42. Обобщающие задания по разделу «Процессы в живой и неживой природе» .....	54

#### 5. ЭНЕРГИЯ И ДВИЖЕНИЕ

§ 43. Какие виды энергии известны человеку? .....	58
§ 44. В чем заключаются различия между температурой и тепловой энергией? .....	64
§ 45. Какими способами человек оберегает себя от холода? .....	70
§ 46. Какими способами человек оберегает себя от холода? (Практическая работа № 6) .....	76
§ 47. Почему тепловое расширение является жизненно важным явлением? .....	79
§ 48. Как происходит взаимопревращение энергии? .....	85
§ 49. Без движения нет жизни? .....	90
§ 50. Какие функции выполняют рычаги в организме животных? .....	97
§ 51. Почему тела движутся? .....	102
§ 52. Обобщающие задания по разделу «Энергия и движение» .....	107

## 6. ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

§ 53. Можно ли экосистему назвать «совместным» хозяйством? .....	112
§ 54. Какие существуют виды экосистем? .....	115
§ 55. Почему экосистемы изменяются?.....	120
§ 56. Какие компоненты есть у экосистемы «парк»? (Практическая работа № 7) .....	127
§ 57. Почему живой мир нашей планеты столь разнообразен и в то же время так похож? .....	128
§ 58. В чем заключаются сходства и различия одноклеточных и многоклеточных организмов? .....	132
§ 59. Есть ли места в стране, где жить небезопасно? .....	136
§ 60. Есть ли места в стране, где жить небезопасно? .....	143
§ 61–62. Какие экологические проблемы есть в нашем регионе? (Урок-проект) .....	148
§ 63. Почему Книга охраны животного и растительного мира имеет красный цвет? .....	152

## 7. ОТКРЫТИЯ, МЕНЯЮЩИЕ МИР

§ 64. Почему без прошлых достижений нет открытий будущего? .....	160
§ 65. Казахстан в русле современных открытий .....	166
§ 66. Современные исследования: какова их роль в будущем? .....	170
§ 67. Обобщающие задания по разделам «Экология и устойчивое развитие», «Открытия, меняющие мир» .....	174
§ 68. Проверь себя .....	176
Глоссарий .....	178
Рекомендуемая литература .....	187
Полезные ссылки .....	188

*Оқулық басылым    Учебное издание*

**Людмила Анатольевна Верховцева  
Олеся Александровна Костюченко  
Марина Владимировна Ушакова**

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ    ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ  
2-БӨЛІМ    ЧАСТЬ 2**

Жалпы білім беретін мектептің  
5-сынып оқушыларына арналған оқулық

Учебник для учащихся 5 класса  
общеобразовательной школы

Әдіскер *О.С. Дзержинская*  
Редакторы *Л.А. Туманова*  
Корректоры *З.Т. Рахимбаева*  
Көркемдеуші редактор *Т.В. Тольбекова*  
Суретшісі *Г. Хасенов*  
Дизайнері *Б.Е. Еженов*  
Беттеген *А.Қ. Әбдіқайымова*

Методист *О.С. Дзержинская*  
Редактор *Л.А. Туманова*  
Корректор *З.Т. Рахимбаева*  
Художественный редактор *Т.В. Тольбекова*  
Художник *Г. Хасенов*  
Дизайнер *Б.Е. Еженов*  
Верстка *А.К. Абдикайымовой*

Басуға 21.06.2019 ж. қол қойылды.  
Пішімі 70x100 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Есептік баспа табағы 10,98.  
Шартты баспа табағы 15,6. Офсеттік басылым.  
Әріп түрі «DS SchoolBook». Офсеттік қағаз.  
Қосымша таралымы 3000 дана. Тапсырыс № 1589.

Подписано в печать 21.06.2019 г.  
Формат 70x100 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Уч.-изд.л. 10,98.  
Усл.печ.л. 15,6. Печать офсетная.  
Гарнитура «DS SchoolBook». Бумага офсетная.  
Доп. тираж 3000 экз. Заказ № 1589

Сапасы жөнінде мына мекемеге хабарласыңыз:  
Қазақстан Республикасы,  
«Алматыкітап баспасы» ЖШС,  
050012, Алматы қаласы, Жамбыл көшесі, 111-үй,  
тел. (727) 250 29 58, факс: (727) 292 81 10.  
e-mail: alkitap@intelsoft.kz

С претензиями по качеству обращайтесь:  
Республика Казахстан,  
ТОО «Алматыкітап баспасы»  
050012, г. Алматы, ул. Жамбыла, 111,  
тел. (727) 250 29 58; факс: (727) 292 81 10.  
e-mail: alkitap@intelsoft.kz

Сапа және қауіпсіздік стандарттарына сай.  
Сертификация қарастырылмаған.  
Сақтау мерзімі шектелмеген.

Соответствует всем стандартам качества и безопасности.  
Сертификация не предусмотрена.  
Срок годности не ограничен.

Қазақстанда басылды  
«Реформа» ЖШС  
Алматы қ., Ақбулақ ы-ауд., Шарипов к-сі, 40Б-үй

Отпечатано в Казахстане  
ТОО «Реформа»,  
г. Алматы, мкр. Ақбулақ, ул. Шарипова, д. 40Б

**Приобрести книги можно в книжных магазинах ТОО «Алматыкітап баспасы»**

*г. Нур-Султан:* ул. Иманова, 10, тел.: (7172) 53 70 84, 27 29 54;  
пр. Б. Момышулы, 14, тел.: (7172) 42 42 32, 57 63 92; пр. Жеңіс, 67, тел.: (7172) 29 93 81; 29 02 12.  
*г. Алматы:* пр. Абая, 35/37, тел.: (727) 267 13 95, 267 14 86;  
ул. Гоголя, 108, тел.: (727) 279 29 13, 279 27 86; ул. Кабанбай батыра, 109, тел.: (727) 267 54 64, 272 05 66;  
ул. Жандосова, 57, тел.: (727) 303 72 33, 374 98 59; пр. Гагарина, 76, тел. (727) 338 50 52;  
ул. Майлина, 224 «А», тел. (727) 386 15 19; ул. Толе би, 40/1, тел.: (727) 273 51 38, 224 39 37.

Интернет-магазин [www.flip.kz](http://www.flip.kz)  
Коммерческий отдел, тел.: (727) 292 92 23, 292 57 20.  
e-mail: [sale1@almatykitap.kz](mailto:sale1@almatykitap.kz)

Об имеющихся книгах и новинках  
вы можете узнать на сайте [www.almatykitap.kz](http://www.almatykitap.kz)