

# ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ



Учебник для 6 класса школ общего среднего образования

*Рекомендовано к изданию  
Министерством народного образования  
Республики Узбекистан*

**Новое издание**

Ташкент – 2022

УДК 5(075.3)  
ББК 2я72  
Е 78

**Составители:**

К. Т. Суяров, З. В. Сангирова, М. Т. Умаралиева,  
М. К. Юлдашева, С. Г. Хасанова, Д. Т. Хасанова

**Международный эксперт:**

Филиппа Гардом Хульме

**Рецензенты:**

- Д.Б. Дехканов** – директор Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан, кандидат биологических наук, доцент;
- Е.Б. Хужанов** – доцент кафедры методики преподавания физики и астрономии Ташкентского государственного педагогического университета им. Низами;
- М.М. Авезов** – учитель кафедры физической географии, факультета географии и природных ресурсов Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека;
- К.Й. Расулов** – преподаватель физики высшей категории 1-го ВИДУМИ Ферганской области;
- С.Х. Боранбаева** – учитель географии высшей категории школы №166 Яшнабадского района города Ташкента;
- З.Х. Габдуллина** – учитель физики высшей категории школы №285 Янги-Хаётского района города Ташкента.

Естественные науки [Текст]: учебник для 6 класса / К. Т. Суяров [и др.] – Ташкент: Республиканский центр образования, 2022. – С.192.

**Условные обозначения**



– проблемный вопрос



– это важно



– вопросы и задания



– домашнее задание

*Издано за счёт средств Республиканского целевого книжного фонда.*

*Подготовлено совместно с представительством UNICEF в Узбекистане.*

*Оригинальный макет и концепция дизайна разработаны  
Республиканским центром образования.*

ISBN 978-9943-8172-6-5

© Республиканский центр образования, 2022

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....5

## Глава 1. ИЗУЧЕНИЕ ПРИРОДЫ

**Тема 1.** Объект исследования естественных наук .....6

**Тема 2.** Планирование научного исследования .....8

**Практическое занятие.**

**Тема 3.** Графическое представление данных ..... 11

**Проектная работа.**

**Тема 4.** Моделирование экосистемы ..... 13

Логические задания по главе ..... 14

## Глава 2. ВЕЩЕСТВО И ЕГО СВОЙСТВА

**Тема 5.** Строение вещества ..... 15

**Практическое занятие.**

**Тема 6.** Наблюдение за тремя состояниями вещества ..... 17

**Тема 7.** Газы ..... 19

**Тема 8.** Жидкости ..... 21

**Практическое занятие.**

**Тема 9.** Изучение явления диффузии ..... 23

**Тема 10.** Твёрдые вещества ..... 25

**Тема 11.** Плотность вещества ..... 27

**Практическое занятие** ..... 29

**Тема 12.** Определение плотности тела, имеющего различную форму ..... 29

**Тема 13.** Испарение, кипение и конденсация ..... 31

**Практическое занятие.**

**Тема 14.** Создание искусственного дождя..33

**Проектная работа.**

**Тема 15.** Технология приготовления навата35

Логические задания по главе ..... 36

## Глава 3. РАЗНООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

**Тема 16.** Классификация живых организмов37

**Тема 17.** Царство Растения ..... 39

**Тема 18.** Царство Животные ..... 41

**Практическое занятие.**

**Тема 19.** Изучение систематики растений..43

**Практическое занятие.**

**Тема 20.** Изучение систематики животных .45

Логические задания по главе ..... 46

## Глава 4. СТРОЕНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

**Тема 21.** Строение живых организмов .....47

**Тема 22.** Питание живых организмов .....50

**Тема 23.** Пищеварительная система человека ..... 53

**Практическое занятие.**

**Тема 24.** Рациональное питание, составление суточного рациона .....55

**Тема 25.** Дыхание живых организмов .....57

**Тема 26.** Транспорт питательных веществ в живых организмах .....59

**Тема 27.** Выделение продуктов жизнедеятельности у живых организмов .....61

**Тема 28.** Раздражимость живых организмов .....63

**Практическое занятие.**

**Тема 29.** Живой организм – целостная система .....65

Логические задания по главе .....66

## Глава 5. ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

**Тема 30.** Климат .....67

**Тема 31.** Климатообразующие факторы .....69

**Тема 32.** Влияние климатических изменений на природу планеты .....71

**Тема 33.** Взаимодействие экосистем .....73

**Тема 34.** Поток энергии в экосистемах .....75

**Проектная работа.**

**Тема 35.** Получение чистой питьевой воды .....77

Логические задания по главе .....79

## Глава 6. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА И ВСЕЛЕННАЯ

**Тема 36.** Солнечная система .....80

**Тема 37.** Звёзды .....82

**Тема 38.** Ориентация по Полярной звезде.84

**Тема 39.** Луна – естественный спутник Земли .....86

**Проектная работа.**

**Тема 40.** Наблюдение лунного затмения ...88

Логические задания по главе .....90

## Глава 7. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ

**Тема 41.** Географические карты .....91

**Практическое занятие**

**Тема 42.** Работа с масштабом .....94

|  |     |
|--|-----|
| <b>Тема 43.</b> Определение географических координат .....       | 96  |
| <b>Тема 44.</b> Формы рельефа .....                              | 99  |
| <b>Практическое занятие.</b>                                     |     |
| <b>Тема 45.</b> Изображение рельефа местности горизонталями..... | 101 |
| Логические задания по главе.....                                 | 103 |

## Глава 8. ЗЕМНАЯ КОРА

|  |     |
|--|-----|
| <b>Тема 46.</b> Литосферные плиты .....  | 104 |
| <b>Практическое занятие.</b>   |     |
| <b>Тема 47.</b> Изготовление макета вулкана ....                                   | 107 |
| <b>Тема 48.</b> Гидросфера и её части .....  | 108 |
| <b>Тема 49.</b> Строение атмосферы .....   | 110 |
| <b>Тема 50.</b> Давление воздуха.....  | 112 |
| <b>Тема 51.</b> Температура воздуха .....  | 114 |
| <b>Практическое занятие.</b>   |     |
| <b>Тема 52.</b> Определение суточной и годовой амплитуды температуры воздуха ..... | 116 |
| <b>Тема 53.</b> Биосфера.....  | 117 |
| Логические задания по главе.....   | 120 |

## Глава 9. МОЯ РОДИНА

|   |     |
|---|-----|
| <b>Тема 54.</b> Узбекистан на карте мира .....  | 121 |
| <b>Практическое занятие.</b>  |     |
| <b>Тема 55.</b> Административно-территориальное деление и границы Узбекистана<br>Изготовление мозаики ..... | 124 |
| <b>Тема 56.</b> Популярные природные объекты нашей страны.....  | 125 |
| <b>Тема 57.</b> Защита природных объектов нашей родины .....  | 127 |
| <b>Тема 58.</b> Особенности климата Узбекистана.....  | 129 |
| Логические задания по главе.....  | 131 |

## Глава 10. ДВИЖЕНИЕ И СИЛА

|  |     |
|--|-----|
| <b>Тема 59.</b> Виды движения .....                        | 132 |
| <b>Тема 60.</b> Сила .....                                 | 134 |
| <b>Тема 61.</b> Простые механизмы .....                    | 136 |
| <b>Тема 62.</b> Опорно-двигательная система человека ..... | 138 |
| <b>Практическое занятие.</b>                               |     |
| <b>Тема 63.</b> Установка равновесия рычага.....           | 140 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Тема 64.</b> Давление в жидкостях и газах.....             | 142 |
| <b>Тема 65.</b> Давление в жизни живых организмов .....       | 144 |
| <b>Практическое занятие.</b>                                  |     |
| <b>Тема 66.</b> Давление в жидкостях .....                    | 146 |
| <b>Тема 67.</b> Сообщающиеся сосуды.....                      | 148 |
| <b>Практическое занятие.</b>                                  |     |
| <b>Тема 68.</b> Высота жидкостей в сообщающихся сосудах ..... | 150 |
| <b>Тема 69.</b> Почему корабли не тонут?.....                 | 152 |
| <b>Практическое занятие.</b>                                  |     |
| <b>Тема 70.</b> Условия плавания тел .....                    | 154 |
| Логические задания по главе .....                             | 156 |

## Глава 11. ЭНЕРГИЯ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Тема 71.</b> Световые явления .....                          | 157 |
| <b>Тема 72.</b> Линзы .....                                     | 159 |
| <b>Практическое занятие.</b>                                    |     |
| <b>Тема 73.</b> Прохождение света через стеклянную призму ..... | 161 |
| <b>Тема 74.</b> Тепловое расширение тел.....                    | 163 |
| <b>Тема 75.</b> Передача тепла.....                             | 165 |
| <b>Тема 76.</b> Энергия и экология .....                        | 167 |
| <b>Тема 77.</b> Экономия энергии .....                          | 169 |
| <b>Проектная работа.</b>  |     |
| <b>Тема 78.</b> Экономия энергии .....                          | 171 |
| <b>Практическое занятие.</b>                                    |     |
| <b>Тема 79.</b> Энергетический обмен .....                      | 173 |
| Логические задания по главе.....                                | 175 |

## Глава 12. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Практическое занятие.</b>                                      |     |
| <b>Тема 80.</b> Электризация тел.....                             | 176 |
| <b>Практическое занятие.</b>                                      |     |
| <b>Тема 81.</b> Получение электричества из фруктов и овощей ..... | 178 |
| <b>Практическое занятие.</b>                                      |     |
| <b>Тема 82.</b> Простая электрическая цепь.....                   | 180 |
| <b>Тема 83.</b> Способы подключения лампочек.....                 | 182 |
| <b>Тема 84.</b> Меры электробезопасности .....                    | 184 |
| <b>Тема 85.</b> Магнит в нашей жизни .....                        | 186 |
| <b>Практическое занятие.</b>                                      |     |
| <b>Тема 86.</b> Использование магнита. ....                       | 188 |
| Логические задания по главе .....                                 | 190 |



# ВВЕДЕНИЕ

Уважаемые ученики!

В этом учебном году вы продолжите изучать естественные науки. Приглашаем вас в увлекательное путешествие по удивительному миру природы. Знание окружающей среды поможет вам развить навыки, необходимые в жизни. В 1-5 классах вы уже познакомились со многими понятиями и терминами, законами природы. Благодаря знаниям, полученным в предыдущих классах, вы сможете разобраться в межпредметных связях, которые покажут вам, как знания одной науки помогают разобраться в другой.

Учебные эксперименты, практические занятия, а также проектные работы, помогут вам понять природу и социальную среду, экологические и человеческие проблемы, выработать навыки принятия решений. В 6 классе вы узнаете о методах научного исследования и научитесь их планировать.

«Естественные науки» закладывают основу для углубленного изучения биологии, географии, физики, химии, астрономии в последующих классах.

Вы получите массу интересных знаний о живых организмах, явлениях природы и физико-

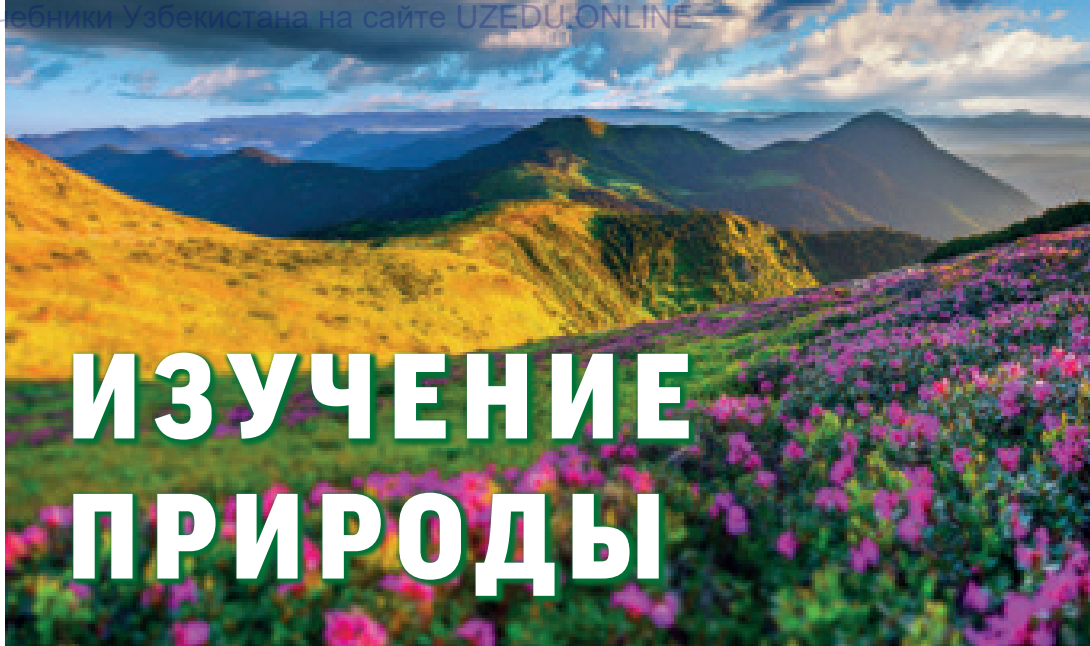
химических процессах. Вы поймёте, что между человеком и природой существует неразрывная связь, что изменение одного компонента в природе обязательно приводит к изменению других компонентов.

Вы окунетесь в мир биологических, физических, географических и химических законов и откроете для себя некоторые тайны своего тела, познакомитесь с современными технологиями.

Внимательно прочитайте и проанализируйте тексты тем. Основные понятия, которые следует запомнить, выделены жирным шрифтом. Обратите внимание на слова, картинки и схемы. Они способствуют лучшему пониманию учебного материала. Отвечайте на вопросы, проводите опыты и наблюдения и обсуждайте их результаты. В конце каждой главы приведены задачи, которые помогут вам укрепить свои знания. Соблюдайте правила бережного отношения к книгам.

Внимательное прочтение темы и безупречное выполнение заданий с помощью условных знаков помогут вам развиваться как личности, расширить научный кругозор и сформировать экологическое мышление. Ваши навыки и умения станут основой новых знаний.

# ГЛАВА 1



# ИЗУЧЕНИЕ ПРИРОДЫ

## ТЕМА 1. ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК



1. Что такое исследование?
2. Что изучают естественные науки?

Наука – это мир знаний, который позволяет нам изучать и изменять природу. В процессе исследования рождаются новые знания. Окружающая нас природа включает живые организмы, неживые тела, процессы и явления. Они могут быть объектом и предметом исследования естественных наук.

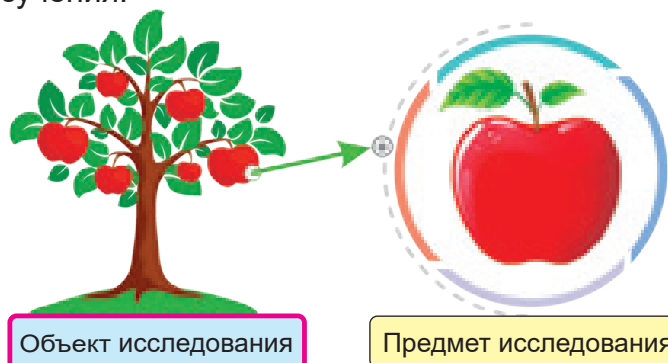


Продолжите список объектов исследования естественных наук.

### Природа

| Неживые тела | Живая природа     | Процессы           | Явления     |
|--------------|-------------------|--------------------|-------------|
| Автомобиль   | Колония пингвинов | Дыхание            | Дождь       |
| Вода         | Растения          | Извержение вулкана | Ветер       |
| Камень       | Экосистема леса   | Образование гор    | Таяние льда |

**Объект исследования** – это процесс или явление живой и неживой природы, порождающее проблемную ситуацию. Создавая проблемную ситуацию, объект исследования отвечает на вопрос «Что исследуется?» и выбирается для дальнейшего изучения.



**Предмет исследования** – представляет собой определённую характеристику или особенность объекта исследования, имеющую непосредственную связь с решаемой проблемой. Предмет исследования исходит из объекта исследования и отвечает на вопрос «Какой аспект объекта вы хотите исследовать?»



Естественные науки играют ключевую роль в изучении природных объектов, явлений и процессов. Они включают в себя ряд дисциплин, такие как физика, химия, биология, география, астрономия.



Задача естественных наук заключается в изучении законов природы, а также в их рациональном использовании во благо человечества, в способствовании охране природы. Естественно-научные знания складываются в результате наблюдений, проведения экспериментов и выдвижения идей в процессе практической деятельности человека.



Обсудите в группе взаимосвязь естественных наук с математикой, информатикой, историей.

| Области исследования естественных наук |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
| Естественные науки                     | Объект исследования               | Примеры предметов исследования   |
| Физика                                 | Неживая природа                   | Строение веществ, производство электроэнергии                                |
| Химия                                  | Неживая природа                   | Свойства веществ, химические процессы  |
| Биология                               | Живые организмы                   | Строение корней растений, минеральное питание растений, размножение бактерий |
| География                              | Неживая природа и живые организмы | Океан, горные породы, землетрясение, ветер, ископаемые ресурсы               |
| Астрономия                             | Небесные тела                     | Солнце, Луна, Земля, движение планет и метеоритов                            |



Выберите объект и предмет для собственного исследования. Расскажите о них.

## ТЕМА 2. ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ



1. В какой последовательности ведётся исследование?
2. Какие методы используются в ходе проведения исследования?

Вполне естественно, что всех нас интересуют вопросы, подобные изложенным выше.

Мы можем освоить решение проблемы в готовом виде или исследовать её самостоятельно.

Исследование – это процесс достижения новых знаний, то есть научного осознания. Например, благодаря исследованиям учёных-астрономов, было установлено, что звёзды – это огромные небесные тела, излучающие свет и тепло.

В результате научных исследований, проведённых учёными, были созданы рентгеновские и ультразвуковые аппараты, универсальные лазерные системы.

Для проведения исследования составляется план. Он отражает последовательность действий, которые помогут исследователю достичь намеченной цели, а также показывает необходимые методы решения поставленных задач.

Почему светят звёзды?

Какое значение для зебры имеет полосатый окрас?

Как происходит землетрясение?



### План исследования

1. Выбор темы исследования.
  2. Определение целей и задач исследования. Цель исследования – результат, которого исследователь должен достичь в конце своей работы. Задачи исследования – определение путей и методов достижения цели.
  3. Определение объекта и предмета исследования.
  4. Определение методов исследования. Необходимо выбрать пути проведения исследования и решения поставленных задач, то есть определить методы исследования.
  5. Сбор данных, наблюдение, проведение экспериментов.
  6. Оценка ожидаемых результатов исследования, формирование выводов.
- Составление точного плана исследования поможет вам применить на практике научные методы изучения природы, осуществить сбор данных, сформулировать выводы по проведённому исследованию.





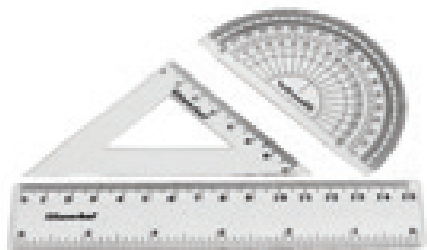
**Существуют различные методы изучения природы:**

1. Наблюдение и описание.
2. Проведение измерений.
3. Проведение экспериментов.
4. Сравнение.
5. Моделирование.

**Наблюдение** – это изучение явлений и процессов, происходящих в природе, без вмешательства человека в их ход. Например, вы можете вести наблюдение за поведением животных. Результаты наблюдений фиксируются в специальном дневнике. При необходимости наблюдения повторяют в тех же условиях, чтобы получить более точные результаты.



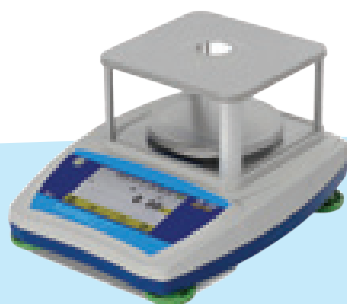
Секундомер



Линейки



Весы



Тонометр



Какие приборы необходимы для ведения наблюдений за природой?

**Проведение измерений.** В ходе экспериментов и наблюдений проводятся различные измерения. С помощью простейшего измерительного инструмента – линейки можно определить длину, ширину и высоту объектов. Для измерения массы объектов используются весы, а для температуры – термометры. Вам хорошо знакомы часы, служащие для измерения времени. Для осуществления сложных измерений требуются специальные приборы, например определяющие кровяное давление – тонометры, для установления атмосферного давления – барометры.

**Проведение экспериментов** (лат. *experimentum* – «испытание», «опыт») – считается более сложным практическим методом по сравнению с наблюдением. При проведении эксперимента исследователь воздействует на изучаемые природные объекты и процессы.

В целях изучения влияния полива на рост и развитие растения можно провести следующий эксперимент.

Первое и второе растение используются в качестве экспериментальной группы для исследований, а третье растение – в качестве контрольной группы для сравнения. Первое растение экспериментальной группы поливают обильно, второе – меньше, а растение контрольной группы поливают как обычно, в достаточном количестве. В ходе эксперимента в течение одного месяца наблюдают за ростом и развитием растений во всех группах. При этом измеряют высоту растения и подсчитывают количество образовавшихся новых листьев. Все показатели подробно фиксируются в дневнике исследования. Полученные данные сравнивают и делают вывод о том, как количество воды влияет на рост и развитие растений в ходе эксперимента.

**Метод сравнения** используется для определения сходств и различий природных объектов.

**Моделирование** – изучение объекта или явления с использованием их моделей.

Вы наверняка сталкивались с множеством моделей. Например, глобус — модель Земли, аквариум — модель водоёма.



Проанализируйте следующие модели.



Моделирование – это метод, позволяющий исследователю прогнозировать природные процессы на основе данных. Например, можно смоделировать количество мясной продукции, получаемой от кролиководческой фермы за год. Зная темпы размножения кроликов, их численность и количество потребляемой ими пищи за неделю, можно рассчитать годовую прибыль от кролиководства.



1. Какие методы были использованы в ходе эксперимента по определению влияния количества воды на рост и развитие растений?
2. Предположим, вы собираетесь изучать поведение животных. Какие методы вы используете для этого?



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 3. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ



1. Знаете ли вы свой рост?
2. Какими методами его можно измерить?
3. Какие инструменты для измерения длины вам известны?

Для определения среднего значения нескольких величин их сначала складывают между собой, затем результат делится на их количество. Например, учебник по математике весит 600 г, учебник по естественным наукам – 400 г, учебник родного языка – 500 г. Чтобы определить среднюю массу трёх учебников, необходимо сложить их массу и результат поделить на три:

$$600 \text{ г} + 400 \text{ г} + 500 \text{ г} = 1500 \text{ г};$$

$$1500 \text{ г} : 3 = 500 \text{ г}.$$

**Цель:** представление и анализ данных в виде графика.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ измерительная лента</li> <li>▶ лист белой бумаги</li> <li>▶ линейка</li> <li>▶ карандаш</li> </ul> | <p>Определение среднего арифметического значения роста учащихся класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разделите учащихся класса на четыре группы по месяцам их рождения: январь–март, апрель–июнь, июль–сентябрь, октябрь–декабрь.</li> <li>2. С помощью измерительной ленты измерьте рост учащихся в каждой группе.</li> <li>3. Внесите данные о росте каждого учащегося группы в таблицу.</li> <li>4. Рассчитайте по формуле <math>l_{\text{сред}} = \frac{l_1 + l_2 + \dots + l_n}{n}</math> среднее арифметическое значение роста учащихся группы.</li> <li>5. Соберите информацию о росте учащихся других групп и вычислите среднее арифметическое значение роста всех учащихся в классе.</li> <li>6. Нарисуйте систему координат. На горизонтальной оси отметьте группы учащихся, а на вертикальной – средние арифметические значения роста учащихся и начертите график.</li> <li>7. Сделайте вывод.</li> </ol> |

| №        | Имя, фамилия учащегося  | Рост (см)    |
|----------|-------------------------|--------------|
| Группа 1 |                         |              |
| 1        | Абдуллаева Наргиза      | 145          |
| 2        | Бахромов Мухаммад       | 147          |
| 3        | Валижонов Озодбек       | 146          |
| 4        | Даминова Дилдора        | 148          |
|          | <b>Среднее значение</b> | <b>146,5</b> |



1. Для чего необходимо знать среднее арифметическое значение?
2. В каком виде можно предоставить результаты исследования?



В таблице приведено изменение температуры воздуха в течение суток (с 08:00 до 18:00). На основе данных таблицы начертите и проанализируйте график изменения температуры.

| Часы            | 08:00 | 10:00 | 12:00 | 14:00 | 16:00 | 18:00 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Температура, °C | 16 °C | 23 °C | 30 °C | 32 °C | 25 °C | 17 °C |

## ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

### ТЕМА 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ



Что такое модель? Приведите примеры.

**Экосистема** – часть Земли, на которой живут живые организмы. Люди, растения, животные, грибы, бактерии составляют живую часть экосистемы, а горные породы, почва, вода и газовый состав атмосферы – её неживую часть. Живая и неживая части экосистемы взаимодействуют друг с другом. Вода и минеральные вещества в почве поглощаются растениями и используются для образования органических веществ в процессе фотосинтеза. Растения поедаются травоядными животными, которые в свою очередь становятся пищей для хищников. С помощью почвенных микроорганизмов остатки мёртвых существ разлагаются и превращаются в минералы. Минералы усваиваются растениями. Таким образом, в экосистеме происходит циклический круговорот веществ.

**Цель:** изучение экосистемы методом моделирования.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ стеклянная ёмкость</li> <li>▶ гравий</li> <li>▶ песок</li> <li>▶ грунт</li> <li>▶ биоудобрение</li> <li>▶ медленнорастущие растения</li> <li>▶ распылитель для воды</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На дно стеклянной ёмкости насыпьте песок, а сверху гравий.</li> <li>2. Уложите несколькими слоями грунт и биоудобрение, чередуя их.</li> <li>3. Создайте композицию, посадив в грунт разные растения, и опрыскивайте их водой.</li> <li>4. При создании модели экосистемы в качестве украшения используйте ветки различных деревьев, камни.</li> <li>5. Ухаживайте за моделью экосистемы так, чтобы она просуществовала долгое время.</li> </ol> |

Строительство многочисленных заводов и фабрик, вырубка лесов, перекрытие водных путей оказывают влияние на окружающую среду. Если мы не будем защищать природу, это приведет к загрязнению воды и воздуха, что негативно отразится на состоянии экосистемы.



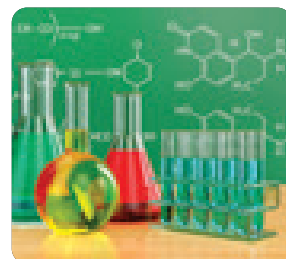
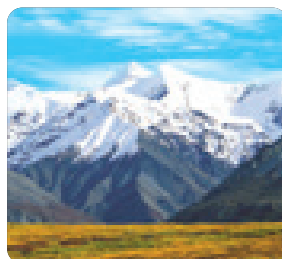
1. Чем отличается созданная вами модель экосистемы от естественной экосистемы?
2. Какие условия необходимы для развития живого организма?



## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ



1. Выберите объект и предмет вашего исследования.
2. Какие явления изображены на рисунках? Какие дисциплины их изучают?



3. Определите объекты и предметы исследования для различных областей естественных наук.

| Области исследования естественных наук |                     |                      |
|--|---------------------|----------------------|
| Естественные науки                     | Объект исследования | Предмет исследования |
| Физика                                 |                     |                      |
| Химия                                  |                     |                      |
| Биология                               |                     |                      |
| География                              |                     |                      |
| Астрономия                             |                     |                      |

4. Проанализируйте информацию, представленную в таблице, и ответьте на вопросы.

| Вид спорта | Количество учеников по классам |         |          |         |          |         |
|------------|--------------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|
|            | 6 «А»                          |         | 6 «Б»    |         | 6 «Д»    |         |
|            | Мальчики                       | Девочки | Мальчики | Девочки | Мальчики | Девочки |
| Футбол     | 5                              | 3       | 7        | 2       | 5        | 0       |
| Теннис     | 3                              | 4       | 2        | 3       | 2        | 4       |
| Бокс       | 3                              | 2       | 3        | 0       | 3        | 1       |
| Плавание   | 3                              | 2       | 4        | 4       | 5        | 5       |
| Гимнастика | 2                              | 3       | 1        | 3       | 1        | 2       |
| Всего:     | 16                             | 14      | 17       | 12      | 16       | 12      |



1. Какой вид спорта наиболее популярен среди учащихся?
2. Сколько всего учащихся занимаются футболом?
3. Какие виды спорта меньше всего интересуют школьников?
4. Выберите из представленных ниже верные утверждения.
  - А. В 6 «А» классе количество учащихся, занимающихся спортом, больше, чем в других классах.
  - В. Гимнастика – популярный вид спорта среди девочек.
  - Д. Теннисом мальчики интересуются меньше, чем боксом.

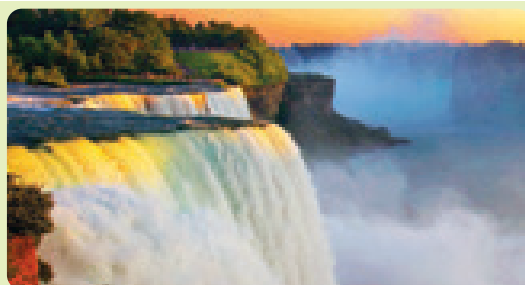
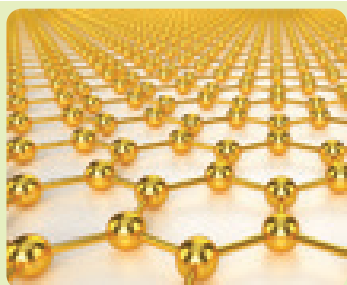
# ГЛАВА 2

## ВЕЩЕСТВО И ЕГО СВОЙСТВА

### ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

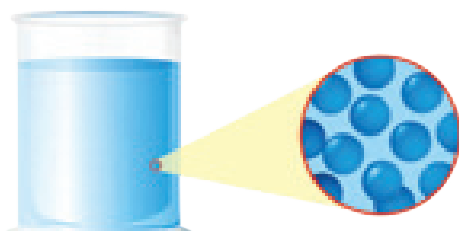
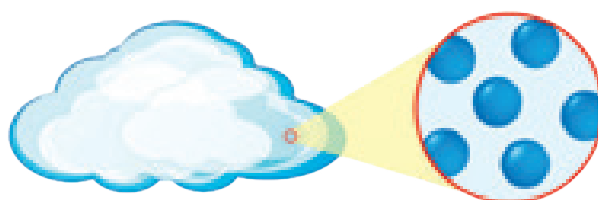


В каком состоянии находятся вещества?



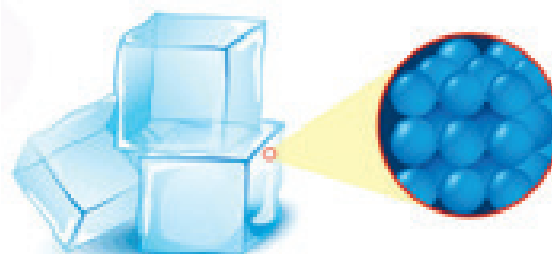
В природе вещества находятся в газообразном, жидком и твёрдом состоянии.

Газ не имеет собственной формы и объёма. Он принимает форму сосуда и заполняет его полностью. Примером может служить воздух в помещении.



Жидкость принимает форму того сосуда, в котором находится. Например, яблочный сок, налитый в стакан или пиалу, принимает их форму.

Твёрдые тела сохраняют свою форму и объём. Например, дерево, стол, карандаш, ручка и т. д.— это твёрдые тела, и они не меняют свою форму.



Вещества находятся в газообразном, жидком или твёрдом состоянии в зависимости от своего строения. Каждое вещество состоит из мельчайших частиц, неразличимых невооружённым глазом, и обладает строго определёнными свойствами.

Молекула – это самая маленькая частица вещества. Например, мельчайшая частица воды – это молекула воды.

Чтобы изучить различные свойства вещества, проведём следующий эксперимент.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 3 пластиковых шприца</li> <li>▶ вода</li> <li>▶ песок</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первый шприц заполните воздухом.</li> <li>2. Во второй шприц налейте воду.</li> <li>3. Третий шприц заполните песком.</li> <li>4. Понаблюдайте за тем, как разные вещества заполняют шприцы.</li> <li>5. Обсудите в группах.</li> </ol> |

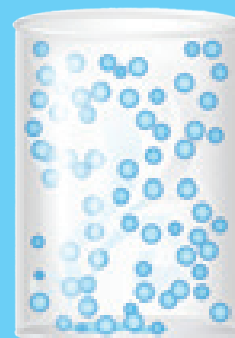
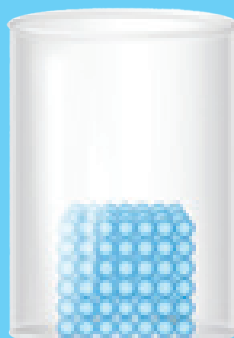


Какими свойствами обладают частицы?

Частицы вещества не изменяются. Например, молекулы воды одинаковы во всех трёх состояниях (твёрдом, жидком, газообразном). Изменяются лишь их движение, расположение и расстояние между ними.



Какие состояния веществ изображены на рисунке?



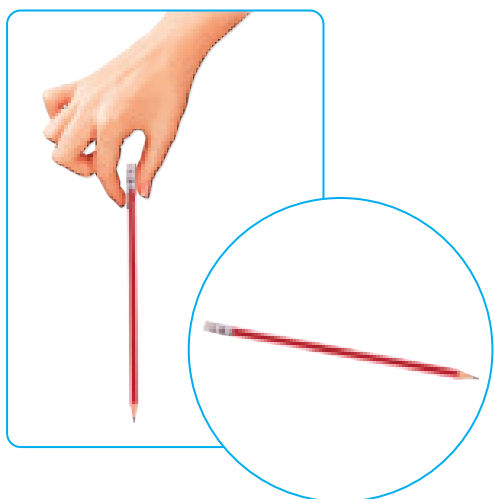
1. Понаблюдайте за горячей свечой. Расплавляясь, воск превращается в жидкость, которая стекает, оплавляя свечу, а затем через определённое время застывает. Как вы объясните этот процесс?
2. Сравните частицы муки, сахара и соли.



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 6. НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ ВЕЩЕСТВА

Прокомментируйте, что вы видите на рисунках.



Экспериментальное наблюдение за состоянием вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях.

Для изучения свойств твёрдых тел проведём следующий эксперимент. Возьмите в руку карандаш и бросьте его, подняв на определённую высоту. Мы видим, что форма и объём карандаша не меняются.

Для изучения свойств жидкости проведём следующий эксперимент. Заполните стеклянную банку водой, затем вылейте её в миску.



Что вы наблюдали?



Когда жидкость переливается из одного сосуда в другой, мы можем наблюдать за её текучестью и изменением формы. Жидкость имеет собственный объём, но не имеет собственной формы. Она принимает форму сосуда, в котором находится.

Для изучения свойств газов проведём следующий эксперимент. Газ нельзя увидеть. В некоторых случаях мы можем почувствовать лишь его запах. Возьмём тонкую трубочку. Начнём дуть в неё с одного конца и одновременно поднесём ладонь к другому концу. Когда мы выдуваем воздух из трубочки, наша ладонь чувствует, как он выходит из противоположного отверстия. При надувании воздушного шарика он заполняется воздухом и увеличивается в объёме и форме. Следовательно, газы не имеют собственного объёма и формы.



## 18 ГЛАВА 2. ВЕЩЕСТВО И ЕГО СВОЙСТВА

**Цель:** изучить состояния льда, воды и пара.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ лёд</li> <li>▶ сосуд</li> <li>▶ керамическая подставка для сухого топлива</li> <li>▶ сухое топливо</li> <li>▶ штатив</li> <li>▶ термометр, секундомер</li> </ul> | <p>Выполняйте работу в соответствии с правилами техники безопасности.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закрепите сосуд в лапке штатива.</li> <li>2. Поместите кусок льда в термостойкий сосуд.</li> <li>3. Нагрейте сосуд, сжигая сухое топливо.</li> <li>4. Погасите огонь, как только лёд растает.</li> <li>5. Поставьте сосуд ещё раз на огонь. Проследите за тем, как закипает вода.</li> <li>6. Понаблюдайте за превращением жидкости в пар. Обсудите опыт с друзьями.</li> </ol> |



В таблице приведены свойства веществ в трёх состояниях.

| Твёрдое состояние               | Жидкое состояние   | Состояние газа  |
|---------------------------------|--|---|
| Имеет собственную форму и объём | Не имеет собственной формы, принимает форму любого сосуда                | Не имеет собственной формы и собственного объёма      |
| Невозможно сжать                | Невозможно сжать   | Можно сжать   |
| Частицы плотно упакованы        | Расстояние между частицами меньше расстояния между частицами твёрдых тел | Частицы находятся на большом расстоянии друг от друга |

### Три состояния веществ в живых организмах

Знаете ли вы, что твёрдое вещество в организме человека – это кости, жидкость – это кровь, а газообразное вещество – это воздух в лёгких?



Из тонких деревянных палочек и пластилина изготовьте модель вещества в трёх состояниях.

## ТЕМА 7. ГАЗЫ



Для чего устанавливаются защитные накладки на руль автомобиля?

Газ бывает бесцветным. Поэтому мы не можем его видеть. Но в быстро движущемся автомобиле мы чувствуем, как дует ветер, то есть движется воздух вокруг нас.

### Газ не имеет собственной формы и собственного объёма

Объём газа легко изменить. Например, если мы закроем пальцем кончик шприца и нажмём на его поршень, объём воздуха внутри него значительно уменьшится. Газ занимает весь объём сосуда, в котором он находится. Расстояние между частицами газа очень большое, поэтому газ можно сжать.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ свеча</li> <li>▶ подсвечник</li> <li>▶ спички</li> <li>▶ стеклянный сосуд</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поместите свечу в подсвечник и зажгите её.</li> <li>2. Задуйте свечу и наблюдайте за происходящим.</li> <li>3. Снова зажгите свечу в подсвечнике.</li> <li>4. Накройте горящую свечу сверху стеклянным сосудом. Обсудите опыт и сравните эти процессы.</li> </ol> |



Какое значение имеет воздух для горения пламени?

### Важность газов в повседневной жизни

Мы дышим воздухом вокруг нас. Воздух необходим для сжигания топлива и работы многих машин.

Природный газ является одним из видов газа. Мы используем его в повседневной жизни для отопления наших домов и приготовления пищи. При полном сгорании газ превращает воду в водяной пар, выделяя при этом углекислый газ. При неполном сгорании выделяется вредный газ, который считается чрезвычайно опасным для жизни человека. Природный газ не имеет запаха, поэтому энергетические компании добавляют в него сильно пахнущие вещества, чтобы люди могли заметить утечку газа, и обеспечивают тем самым безопасность человека и сохранность его здоровья.



## 20 ГЛАВА 2. ВЕЩЕСТВО И ЕГО СВОЙСТВА

С помощью кислородных баллонов в больницах оказывается помощь пациентам, имеющим проблемы с дыханием.



Во время прыжка с парашютом воздух поднимает парашют вверх, поэтому парашютист медленно и безопасно опускается на землю.



Защитные элементы на руле автомобиля действуют в сочетании с ремнями безопасности. Расположенные спереди и по бокам подушки безопасности в автомобилях защищают тело человека при столкновениях. Они снижают вероятность удара головой и вылета через лобовое стекло сидящих в автомобиле людей.



### Дыхание под водой

Посмотрите на фото подводного ныряльщика. Вы видите баллон с воздухом (акваланг) на его спине? Ныряльщик использует его, чтобы дышать под водой. Дайвер может оставаться под водой почти час. Как вы думаете, достаточно ли воздуха в акваланге, чтобы дышать им в течение часа?



1. Знаете ли вы, как влияют газы на живые организмы?
2. Как вы думаете, почему воздух в шинах автомобиля находится под определенным давлением и увеличивать его не рекомендуется?

## ТЕМА 8. ЖИДКОСТИ



Как изменится форма жидкости, если перелить её из стакана в колбу, а затем в мензурку? Изменится ли её объём?

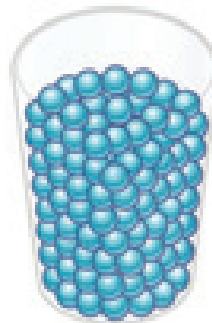
Большая часть поверхности Земли занята жидкостью. В настоящее время учёные ищут другие планеты, на которых есть вода в жидком состоянии. Но для того чтобы на планетах была вода в том состоянии, которое мы знаем, на планете должны быть необходимые условия.

Когда вода налита в сосуд, она принимает его форму. Жидкость имеет свой собственный объём. Поэтому её трудно сжать. Жидкости состоят из очень мелких частиц, расположенных близко друг к другу, но промежутки между ними не такие маленькие, как в твёрдых веществах. Частицы жидкости движутся быстрее, чем частицы твёрдого тела.



### Свойства жидкостей:

- 1) для определения массы жидкости её можно взвесить на весах;
- 2) жидкости так же, как твёрдые тела, имеют собственный объём;
- 3) жидкости так же, как и газы, не имеют собственной формы;
- 4) жидкость, налитая в сосуд, принимает его форму, но сохраняет свой объём.



### Виды жидкостей:

Вода – это жидкость, образующая Мировой океан. Но в природе она встречается и в твёрдом состоянии. Например, снег в холодный день или лёд на Северном полюсе, скованном вечной мерзлотой.



## 22 ГЛАВА 2. ВЕЩЕСТВО И ЕГО СВОЙСТВА

Наше тело состоит из большого количества твёрдых тел – костей и различных жидкостей, основной из которых является кровь. У каждого человека в среднем 5 литров крови.



Мёд – сладкое и вязкое вещество. Это жидкость, которую собирают пчёлы и хранят внутри своих сот.



Все ли жидкости состоят из воды?

Не все жидкости состоят из воды. Например, нефть и ртуть не содержат воды, но являются жидкостями. Чтобы увлажнить поверхность, необходимо использовать жидкость, но не обязательно воду. Например, жирная жареная пища увлажняет бумажный пакет.



Песок и порошок – это жидкость?

Песок и порошки принимают форму сосуда, но они не являются жидкостью. Например, если мешок заполнить песком или порошком, то они примут форму мешка. Если их высыпать из пакета, они текут как жидкость. Но каждая песчинка и частица порошка – твёрдое вещество.



Глина и майонез – это жидкость?

Некоторые вещества можно отнести как к жидкостям, так и к твёрдым телам. В них наблюдаются оба состояния вещества. Например, глина и майонез – жидкость, но они могут быть образцом и твёрдого вещества.



1. Вода, молоко и масло – это жидкости. Какие вы можете ещё привести примеры жидкостей?
2. Горящая свеча переходит в жидкое состояние и через определённое время затвердевает. Чем вы можете это объяснить?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 9. ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ДИФФУЗИИ



Вы наверняка замечали, как запах пищи, приготовленной на кухне, распространяется по всему помещению. Как вы объясните это явление?

Вы изучили непрерывное и беспорядочное движение частиц в твёрдых телах, жидкостях и газах. Одним из явлений, подтверждающих это, является распространение запаха, или явление диффузии (от лат. *diffusio* – «рассеивание»).

**Диффузия** – это взаимное проникновение частиц одного вещества в другое вещество.

Диффузия в газах происходит быстрее, чем в жидкостях. Причина этого заключается в том, что частицы газа движутся быстрее, чем частицы жидкости. Скорость протекания диффузии зависит от температуры. С повышением температуры диффузия происходит быстрее. Если в комнате разлили духи, через некоторое время аромат духов распространится по всей комнате. В жидкостях явление диффузии можно наблюдать при растворении сахара в чае.



#### Диффузия в твёрдых телах

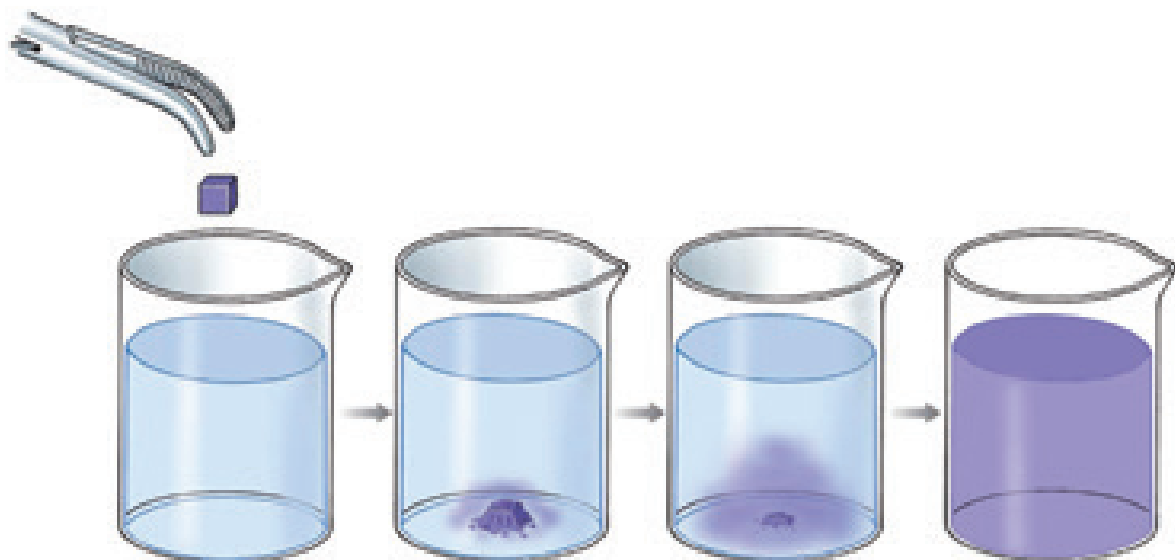
Диффузия также происходит в твёрдых телах. В них она протекает очень медленно. Например, если мы что-то напишем на доске и оставим надпись на длительное время, то доску будет трудно очистить, потому что частицы мела проникнут в поверхность доски.

**Цель:** сравнение явления диффузии в горячей и холодной воде.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2 прозрачных стакана</li> <li>▶ пипетка</li> <li>▶ холодная вода</li> <li>▶ горячая вода</li> <li>▶ пищевые красители</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите два прозрачных стакана.</li> <li>2. Налейте холодную воду в первый стакан, а горячую – во второй.</li> <li>3. В каждый стакан с помощью пипетки капните несколько капель пищевого красителя.</li> <li>4. Понаблюдайте за окрашиванием воды в стаканах. Сравните явления в обоих стаканах.</li> </ol> |

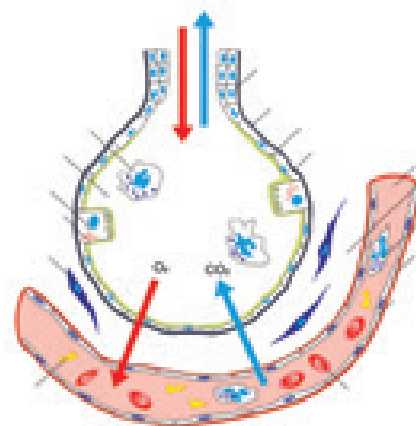


1. В каком стакане вода окрасится быстрее? Как вы думаете, в чём причина?
2. Почему скорость протекания диффузии в газах, жидкостях и твёрдых телах различна?

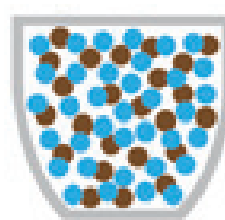
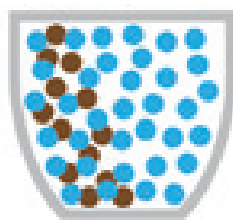
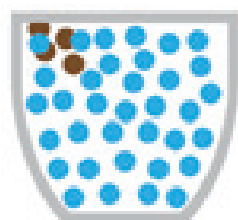


Диффузия играет важную роль в жизни живых организмов. Фабрики, заводы (например, цементный, химический, кирпичный и т. д.) и транспортные средства выбрасывают различные вредные газы и испарения, которые перемешиваются в воздухе за счёт диффузии.

В результате воздух загрязняется, и это приводит к негативным последствиям. При вдыхании эти газы оказывают вредное влияние на здоровье человека.



1. Приведите примеры диффузии из повседневной жизни и объясните их.
2. Как приготовление кофе связано с явлением диффузии?





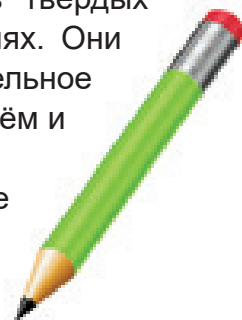
## ТЕМА 10. ТВЁРДЫЕ ВЕЩЕСТВА



Пластилин хоть и относится к твёрдым телам, но легко меняет форму. В чём причина?

Твёрдое тело имеет определённую форму и объём. Частицы в твёрдых телах находятся гораздо ближе друг к другу, чем в других состояниях. Они находятся каждая на своём месте и совершают только колебательное движение. Поэтому эти частицы остаются внутри тела и сохраняют объём и форму тела.

Примерами твёрдых тел являются парта, карандаш, ручка и т. д. Все они имеют свою форму.



### Твёрдые тела в нашей повседневной жизни



Некоторые твёрдые тела изменяют свою форму под действием внешней силы. Например, пластилин, тесто, глина и т.д.

В повседневной жизни мы постоянно пользуемся кухонной посудой и принадлежностями, являющимися твёрдыми телами. Например, казан, чайник, пиала, каса, ложка. При использовании эти предметы не меняют форму и объём.



Какие материалы используются в строительстве домов?

В самом центре древнего города Самарканд находится площадь Регистан. На ней расположены три медресе – Улугбека, Шердора и Тиллакори. Это место считается памятником восточной архитектуры. Отдельного внимания заслуживает богатая отделка помещений. Стены зданий возводились из цельного, блестящего кирпича.



### Твёрдые тела в строительстве

В городах и сёлах строятся многоэтажные дома, различные дворцы культуры и спорта, мосты и дороги. При этом используются твёрдые тела, такие как кирпич, цемент, песок, дерево, железо, мрамор и известняк.



### Керамическая посуда

Знаете ли вы, что многие предметы, найденные при раскопках древних поселений, представляют собой изделия из фарфора?

Керамическая посуда является отличным примером твёрдого вещества. Фаянсовая посуда обычно изготавливается из мягкой глины и обжигается в специальной печи. Затем её вынимают из неё и постепенно охлаждают.

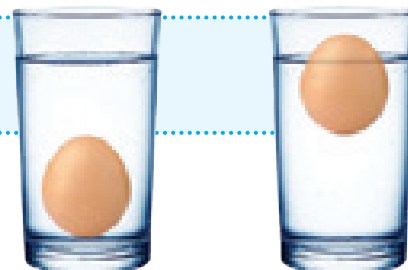


*Разделите следующие вещества по твёрдым и жидким состояниям: сода, сок, соль, шампунь, мыло, полотенце, духи, пробка, тмин, мёд, сливки, сыр, стекло, парафин.*

## ТЕМА 11. ПЛОТНОСТЬ ВЕЩЕСТВА

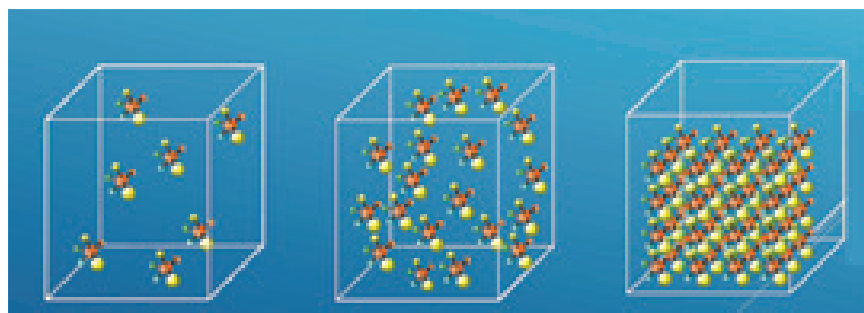


Объясните положение яиц в воде. Почему вещества плавают или тонут в воде?



Возьмите стеклянный сосуд прямоугольной формы. Он имеет определённый объём и массу.

Если поместить в стеклянный сосуд несколько шариков, как показано на рисунке, его масса увеличится, однако ёмкость останется неизменной. Если вы добавите ещё несколько шариков, объём сосуда останется неизменным, но продолжит увеличиваться в массе. По мере того, как вы будете добавлять шарики, масса стеклянного сосуда будет увеличиваться, а шарики будут располагаться плотнее.



Плотность показывает, насколько плотно упакованы частицы вещества относительно друг друга.

Зависимость между массой и объёмом характеризуется величиной, называемой плотностью. Плотность показывает массу вещества в единице объёма.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Плотность вещества находится путём деления массы этого вещества на объём. Принимая во внимание, что единицей массы является грамм (г), а единицей объёма является кубический сантиметр (см<sup>3</sup>), полученный результат представляет массу вещества в граммах, содержащихся в каждом кубическом сантиметре объёма. Тогда единицей плотности будет г/см<sup>3</sup>.

Плотность некоторых веществ представлена в таблице ниже.

| №  | Твёрдое тело | Плотность г/см <sup>3</sup> | Плотность кг/м <sup>3</sup> |
|----|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1  | Золото       | 19,3                        | 19300                       |
| 2  | Свинец       | 11,3                        | 11300                       |
| 3  | Серебро      | 10,5                        | 10500                       |
| 4  | Медь         | 8,9                         | 8900                        |
| 5  | Железо       | 7,8                         | 7800                        |
| 6  | Чугун        | 7,1                         | 7100                        |
| 7  | Алюминий     | 2,7                         | 2700                        |
| 8  | Окно         | 2,5                         | 2500                        |
| 9  | Кирпич       | 1,8                         | 1800                        |
| 10 | Лёд          | 0,9                         | 900                         |
| 11 | Древесина    | 0,7                         | 700                         |
| 12 | Пробка       | 0,24                        | 240                         |



Одинаковы ли массы кубиков из меди и алюминия, которые имеют равный объём и форму?

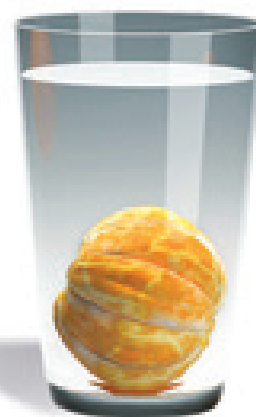
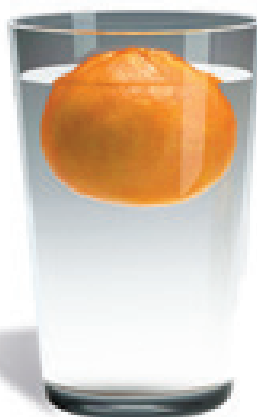
Разделитесь на группы и проведите эксперимент.

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ два мандарина</li> <li>▶ два стакана</li> <li>▶ вода</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите два пустых стакана.</li> <li>2. Заполните каждый стакан на <math>\frac{3}{4}</math> части водой.</li> <li>3. Аккуратно положите мандарин в первый стакан.</li> <li>4. Понаблюдайте за происходящим. Мандарин плавает или тонет?</li> <li>5. Снимите кожуру со второго мандарина и аккуратно положите его во второй стакан.</li> <li>6. Понаблюдайте за происходящим. Плавает или тонет мандарин с удалённой кожурой?<br/>Сравните явления в обоих стаканах.</li> </ol> |



Почему мандарин с кожурой не утонул?

Секрет этого опыта кроется в плотности. Причина, по которой мандарин с кожурой плавает в воде, заключается в том, что его кожура пористая и в порах содержится воздух. При этом плавучесть мандарина увеличивается. Воздух уменьшает плотность мандарина, и его плотность меньше плотности воды, поэтому мандарин плавает в воде. При удалении кожуры мандарина вы также удаляете крошечные поры, в которых находится воздух. Поэтому плотность мандарина без кожуры больше плотности воды, и он тонет.



1. Почему воздушный шар поднимается вверх?
2. Какой материал используют для изготовления оконных рам? Почему?



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

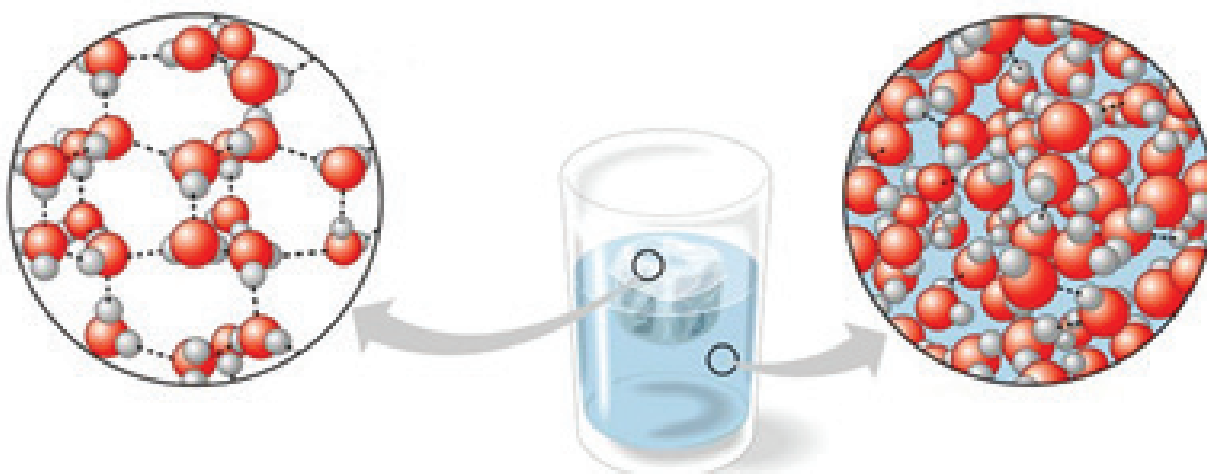
### ТЕМА 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТЕЛА, ИМЕЮЩЕГО РАЗЛИЧНУЮ ФОРМУ



Плотность воды составляет  $1 \text{ g/cm}^3$ , а плотность пробки –  $0,24 \text{ g/cm}^3$ . Плавает пробка в воде или тонет?

Плотность тел влияет на их способность плавать в воде. Если плотность тела меньше плотности жидкости, тело будет плавать.

**Цель:** научиться измерять массу и объём веществ, вычислять их плотность.



| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ электронные весы</li> <li>▶ измерительный цилиндр объёмом 250 ml (мензурка)</li> <li>▶ линейка</li> <li>▶ вода</li> </ul> | <p><b>1-й опыт</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начертите таблицу, представленную ниже, в своей тетради.</li> <li>2. Взвесьте массу ключа на весах и запишите результат в таблицу.</li> <li>3. Налейте воду в мензурку. Определите объём воды в мензурке (<math>V_1</math>) и запишите результат в таблицу.</li> <li>4. Привяжите металлический ключ к нити, опустите его полностью в воду и измерьте уровень воды (<math>V_2</math>). Запишите результат в таблицу.</li> <li>5. Рассчитайте изменение объёма воды по формуле <math>V = V_2 - V_1</math>.</li> <li>6. Определите плотность ключа по формуле.</li> <li>7. Определите, из какого вещества изготовлен ключ, исходя из таблицы на стр. 30.</li> </ol> |

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ электронные весы</li> <li>▶ линейка</li> <li>▶ деревянный брусок</li> </ul> | <p><b>2-й опыт</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите массу деревянного бруска с помощью весов и результат запишите в таблицу.</li> <li>2. Измерьте линейкой длину, ширину, и высоту деревянного бруска и результаты запишите в таблицу.</li> <li>3. Рассчитайте объём по формуле <math>V=a \cdot b \cdot c</math>. Запишите найденное значение в таблицу.<br/>Примечание:<br/>размер деревянного бруска (<math>cm^3</math>) = ширина (cm) · высота (cm) · высота (cm).</li> <li>4. Определите плотность деревянного бруска по формуле. Запишите результат в таблицу.</li> </ol> |

| Тело | $m$ (g) | $V_1$ ( $cm^3$ ) | $V_2$ ( $cm^3$ ) | $V$ ( $cm^3$ ) | $\rho$ ( $g/cm^3$ ) |
|------|---------|------------------|------------------|----------------|---------------------|
| Ключ |         |                  |                  |                |                     |

| Предмет           | $m$ (g) | $a$ (cm) | $b$ (cm) | $c$ (cm) | $V$ ( $cm^3$ ) | $\rho$ ( $g/cm^3$ ) |
|-------------------|---------|----------|----------|----------|----------------|---------------------|
| Деревянный брусок |         |          |          |          |                |                     |



Какие данные вы использовали для расчёта плотности?

Знаете ли вы, что подлинность ювелирных изделий можно проверить, определив их плотность?



1. Знаете ли вы жидкость, плотность которой намного больше плотности твёрдого тела?
2. Попробуйте определить плотность чайной ложки.

## ТЕМА 13. ИСПАРЕНИЕ, КИПЕНИЕ И КОНДЕНСАЦИЯ



Вы когда-нибудь наблюдали за процессом кипения воды?

Испарение – это процесс превращения жидкости в газ. Испарение происходит только с поверхности жидкости.

Через определённое время при нагревании воды в жидкости образуются пузырьки. Если продолжать нагревать воду в сосуде, пузырьки увеличиваются в объёме и поднимаются вверх. Этот процесс называется **кипением**.



Почему врачи рекомендуют пить кипячёную воду?

В некипячёной воде много болезнетворных микробов. При кипячении воды микробы погибают, и заболевания, передаваемые через воду, дальше не распространяются. Вода кипит при 100 °С. Следует соблюдать осторожность при использовании кипятка, так как можно обжечься.

Жидкости испаряются и конденсируются. Они переходят в газообразное состояние в результате поглощения тепла извне.

**Испарение** – процесс превращения жидкости в газ.



Почему оконные стёкла покрываются паром?

В процессе приготовления пищи мы видим капли воды на внутренней стороне крышки кастрюли. Как они появляются?

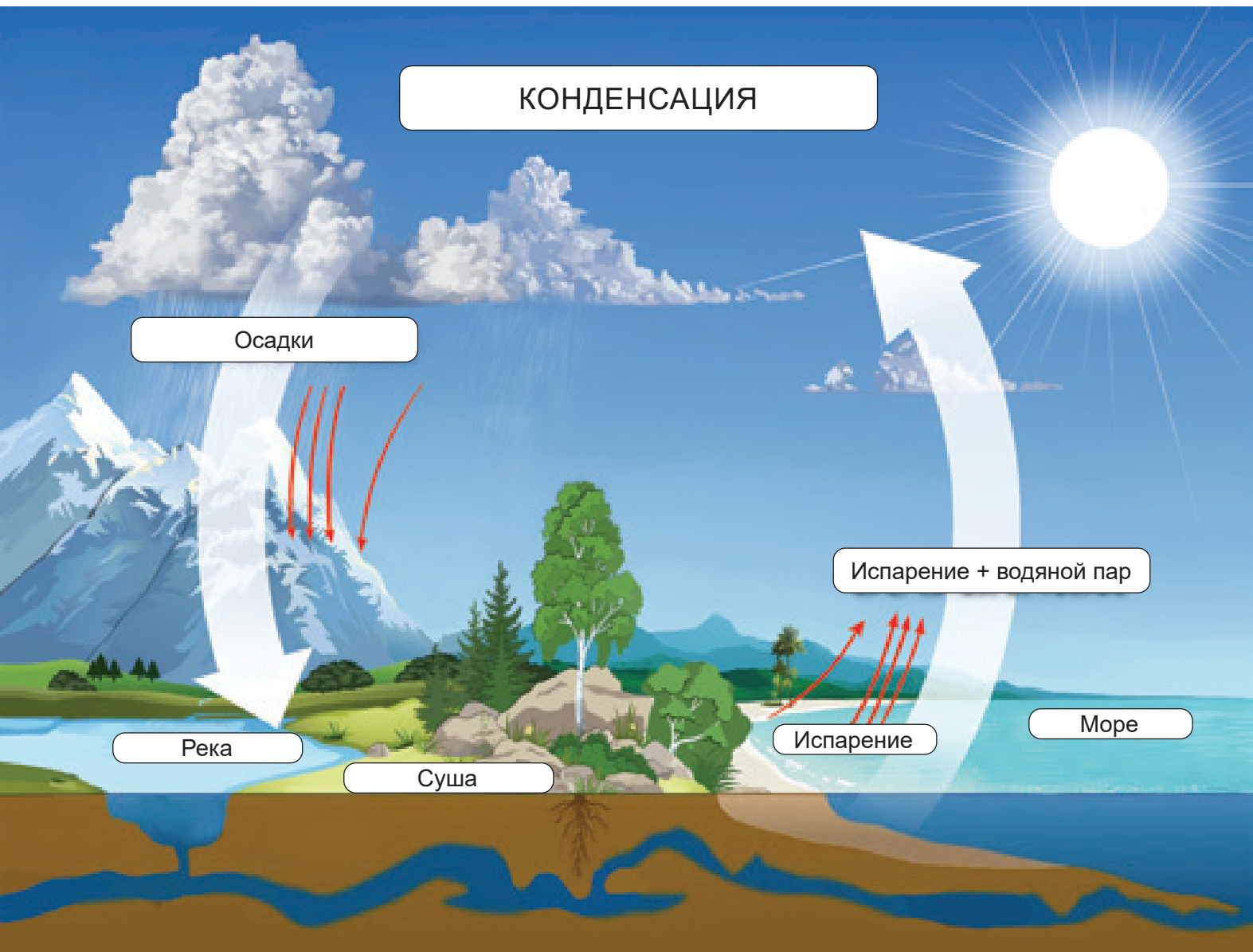
**Конденсация** – превращение водяного пара в крошечные капельки воды.

В результате конденсации водяного пара, поднимающегося с поверхности Земли, выпадают осадки.

Испарение играет важную роль в круговороте воды в природе. Под воздействием солнца вода в морях, озёрах, реках и почве на Земле испаряется и поднимается в воздух. За счёт охлаждения в атмосфере водяной пар превращается в крошечные капли воды. Эти капли воды образуют облака и осадки.



Испарение океанических вод имеет решающее значение для производства пресной воды. Благодаря тому, что океаны занимают более 70% поверхности Земли, они являются основным источником воды в атмосфере. Водяной пар, поднимаясь над поверхностью Мирового океана, превращается в облака. Из облаков выпадают осадки, и вода таким образом возвращается на поверхность Земли.



Вы когда-нибудь наблюдали испарение воды у растений?

Растения защищают своё тело от перегрева путём испарения воды.



1. Даже в очень жаркий день после выхода из озера наша кожа ощущает прохладу. Почему?
2. Почему скошенная трава высыхает быстрее, когда дует ветер?



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 14. СОЗДАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ДОЖДЯ



Как создать искусственный дождь?

Для создания искусственного дождя необходимы достаточное количество воды, скорость ветра и небольшие облака.

Формирование искусственных осадков человеком заключается в изменении круговорота воды.



Насколько необходимо создавать искусственные осадки?

- Создание искусственных осадков способствует развитию сельского хозяйства.
- Искусственные осадки способствуют росту растений и увеличивают количество воды в водоёмах.
- Образование искусственных осадков нормализует температуру в районах, где слишком жарко и много испарений, а также способствует выживанию живых организмов.
- Создание искусственного дождя предотвращает засуху.

**Цель:** создание искусственного дождя.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ стеклянная бутылка</li> <li>▶ чашка Петри</li> <li>▶ вода</li> <li>▶ кусочки льда</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите стеклянную банку объёмом 200 ml и налейте в неё до 1/3 кипятка.</li> <li>2. Накройте стеклянную банку чашкой Петри и подождите 2-3 минуты.</li> <li>3. Положите кусочки льда в чашку Петри и наблюдайте за явлением, происходящим внутри чашки.</li> <li>4. Повторите опыт с холодной водой.</li> <li>5. Сравните оба опыта.</li> </ol> |

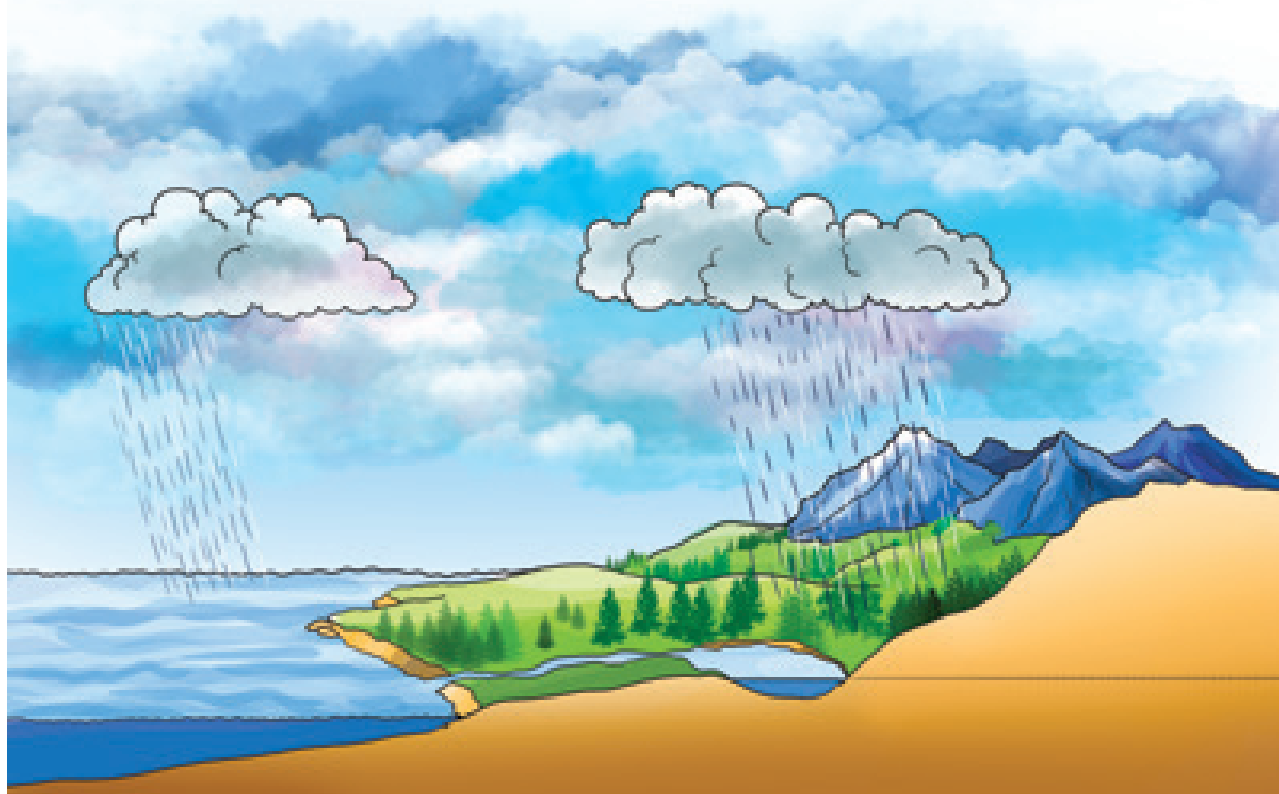
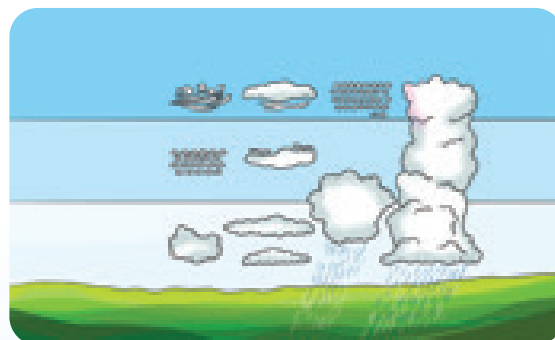


### Как вы создали искусственный дождь?

Горячий воздух внутри сосуда поднимается вверх, образуя капли воды, то есть конденсируется. Аналогичный процесс происходит и в атмосфере. Тёплый влажный воздух поднимается вверх и взаимодействует с холодным потоком воздуха в высоких слоях атмосферы. Водяной пар конденсируется, и образуются осадки.

### Укажите преимущества и недостатки создания искусственного дождя

- ▶ борется с засухой;
- ▶ необходимо дорогостоящее оборудование;
- ▶ оказывает положительное влияние на работу авиации;
- ▶ благоприятно влияет на окружающую среду;
- ▶ изменяет погоду;
- ▶ увеличивает количество осадков;
- ▶ влияет на живые организмы.



1. Перечислите причины создания искусственного дождя.
2. Какие ещё способы создания искусственного дождя вы знаете?



## ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

### ТЕМА 15. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НАВАТА



Вы когда-нибудь задумывались, из чего сделаны ваши любимые конфеты? Мы все любим сладости. Какие лакомства приносят больше пользы организму человека?

**Нават** – приготовленная из сахарного сиропа блестящая, твёрдая, бесцветная или с желтоватым оттенком, сладость. Нават состоит из крупных кристаллов сахара. Он широко распространён в странах Ближнего и Среднего Востока. Содержит 99,75% сахарозы (сахарного вещества).

**Цель:** научиться готовить нават.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ казан</li> <li>▶ вода</li> <li>▶ печь</li> <li>▶ сахар</li> <li>▶ 3 стеклянных стакана</li> <li>▶ тонкие деревянные палочки</li> <li>▶ пищевые красители (по желанию)</li> </ul> | <p><b>Проводите опыт под присмотром взрослых, соблюдая правила техники безопасности.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Налейте в кастрюлю 0,5 л воды, добавьте в неё 1 кг сахара и доведите до кипения на медленном огне.</li> <li>2. Возьмите 3 стакана и положите в них пищевые красители.</li> <li>3. Остывший сахарный раствор разлейте по стаканам.</li> <li>4. Поместите в каждый стакан тонкую деревянную палочку.</li> <li>5. Оставьте стаканы на несколько дней, чтобы вода испарилась.</li> <li>6. Наблюдайте за кристаллами сахара, которые будут образовываться на деревянных палочках по мере испарения воды.</li> </ol> |



1. Объясните, в чём польза и вред навата для здоровья человека.
2. Соберите информацию о процессе изготовления яблок в карамели на палочках.



## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ



Вода играет важную роль в жизни человека. Потребление большого количества воды в день всегда было предметом споров. У людей возникает вопрос: сколько воды нужно выпивать в день? На самом деле, количество выпиваемой воды в день зависит от многих факторов:

- ▶ влажность воздуха;
- ▶ температура тела;
- ▶ вес;
- ▶ физическая активность;
- ▶ заболевания мочевыделительной системы.

Человеческий организм на 70% состоит из воды. Вода улучшает обмен веществ, она очищает организм от токсинов, способствует похудению и замедляет процессы старения.

Для определения среднего количества употребления воды в сутки нам нужно свою массу умножить на 30 и разделить на 1000. Определим, сколько воды должен выпивать в среднем в день человек массой 40 кг.

$$40 \cdot 30 : 1000 = 1,2 \text{ литра.}$$

### Вопрос 1

Сколько литров воды должен выпивать в день человек массой 50 кг?

Ответ: \_\_\_\_\_

### Вопрос 2

Сколько воды содержится в теле человека массой 60 кг, и сколько литров воды ему нужно выпивать в день?

Ответ: \_\_\_\_\_ (kg) \_\_\_\_\_ (литр)

# ГЛАВА 3

# РАЗНООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ



## ТЕМА 16. КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ



1. Разделите на группы известные вам растения и животных.
2. По каким свойствам вы их разделили?



Сколько видов растений вы знаете? Назовите известные вам виды животных. Сколько видов живых организмов существует на Земле? Подсчитайте количество видов живых организмов.

Учёные веками изучали многообразие видов живых организмов. Чтобы было легче в этом разобраться, необходимо их систематизировать, т. е. поделить на группы.

Все живые организмы состоят из клеток и обладают такими свойствами и характеристиками, как питание, дыхание, раздражимость, размножение, рост и развитие. Классификация организмов – это распределение их в группы по сходным, родственным признакам. Классификация помогает разобраться в многообразии видов, существующих на Земле.

Систематика – это наука, которая занимается описанием и классификацией живых организмов. Учёные-систематики занимаются описанием растений, определяют их сходство и родство с другими растениями, дают им названия.

Вы наверняка встречали дерево, с пирамидальной кроной, высота которого достигает до 40 м. Это тополь черный. Его можно встретить во дворах, на обочине дорог. В природе растёт много представителей данного вида, имеющих сходное строение.

### Количество видов живых организмов



Бактерии – более 3000 видов



Протисты – около 110 000 видов



Грибы – около 100 000 видов



Растения – около 400 000 видов



Животные – более 1 500 000 видов

Организмы со сходным внешним и внутренним строением объединяются в один **вид**.

Вы часто встречаете на своём пути иву с раскидистой кроной. В садах растут разные деревья, такие как абрикос, персик и груша. Тополь, ива, абрикос, персик, груша – растения, которые относятся к разным видам.

Животный мир также разнообразен: насекомые, пауки, рыбы, рептилии, птицы, млекопитающие и другие.

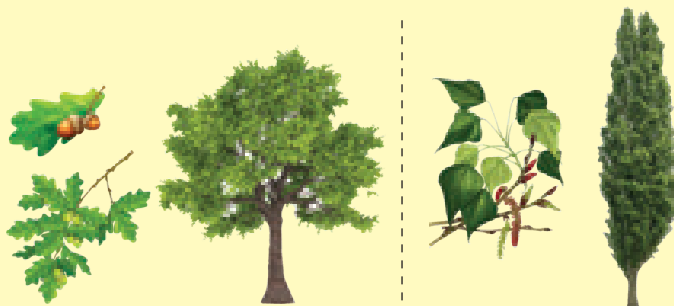
Организмы одного и того же вида сходны по внешнему и внутреннему строению, месту и среде обитания. Близкие по происхождению виды растений и животных объединяются в роды.

Произрастающие в горах Средней Азии тюльпан Грейга, тюльпан красный, а также другие виды тюльпанов, объединены в род Тюльпан. Медведь белый, медведь бурый и прочие виды медведей относятся к роду Медведи.

В науке каждый вид имеет двойное название. Это называется **бинарной номенклатурой**.



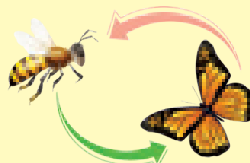
Как можно отличить один вид от другого?



В природе каждый организм принадлежит к определенному виду. Виды отличаются друг от друга. Вы с легкостью можете отличить одуванчик от розы, яблоню от груши, бабочку от пчелы, тигра от льва.



Тигр и лев – млекопитающие животные. Какими свойствами они отличаются друг от друга?



Бабочка и пчела – насекомые. Назовите их общие признаки.

Названия растений складываются из названий вида и рода

Название рода

Название вида

**ТЮЛЬПАН КРАСНЫЙ**

Названия животных складываются из названий вида и рода

Название рода

Название вида

**МЕДВЕДЬ БУРЫЙ**

Группа организмов, близких друг к другу по происхождению и отличающихся по строению от других таксономических групп, называется таксономической единицей.



1. В чём заключается значение систематизации живых организмов?
2. Систематизируйте окружающие вас предметы, например, в классе, на кухне, спальню комнате.

## ТЕМА 17. ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ



На какие систематические группы разделяются растения?

Растения – многоклеточные организмы. Они питаются автотрофным способом, то есть в процессе фотосинтеза при участии пигмента хлорофилла из неорганических веществ синтезируют органические вещества.

В процессе фотосинтеза из воды и углекислого газа образуются углеводы. Из почвы растения поглощают минеральные вещества. При наличии углеводов и минеральных веществ растения синтезируют белки и другие необходимые для жизнедеятельности органические вещества. В процессе фотосинтеза растения выделяют в атмосферу кислород.

В процессе дыхания органические вещества, образованные при фотосинтезе, расщепляются с участием кислорода, в результате чего образуется углекислый газ и выделяется энергия. Энергия, выделяемая при дыхании, используется в процессах жизнедеятельности растения, например, для деления клеток, роста и развития растения. Углекислый газ, образованный в процессе дыхания, выделяется в атмосферу.

Наука, объектом изучения которой являются растения, называется **ботаника**. Ботаника изучает морфологию, анатомию, физиологию, экологию и систематику растений.

### Обсудите



1. Какое значение имеют растения в природе?
2. Классифицируйте растения по их значению в жизни человека.

### Классификация растений по их значению

|              |               |                      |                       |
|--------------|---------------|----------------------|-----------------------|
| Декоративные | Лекарственные | Употребляются в пищу | Строительный материал |
|--------------|---------------|----------------------|-----------------------|



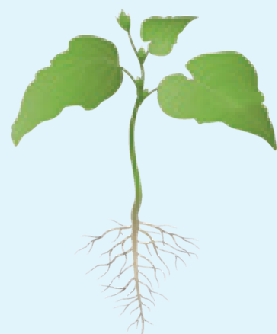
Органические вещества, вырабатываемые растениями в процессе фотосинтеза, являются источником пищи для человека и животных. Живые организмы используют для дыхания кислород, выделяющийся при фотосинтезе.

### Царство растений

| Споровые растения |                   | Семенные растения      |                          |
|-------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|
| Отдел Мхи         | Отдел Папоротники | Отдел Хвойные растения | Отдел Цветковые растения |

### Цветковые растения

Класс  
Двудольные



Класс  
Однодольные

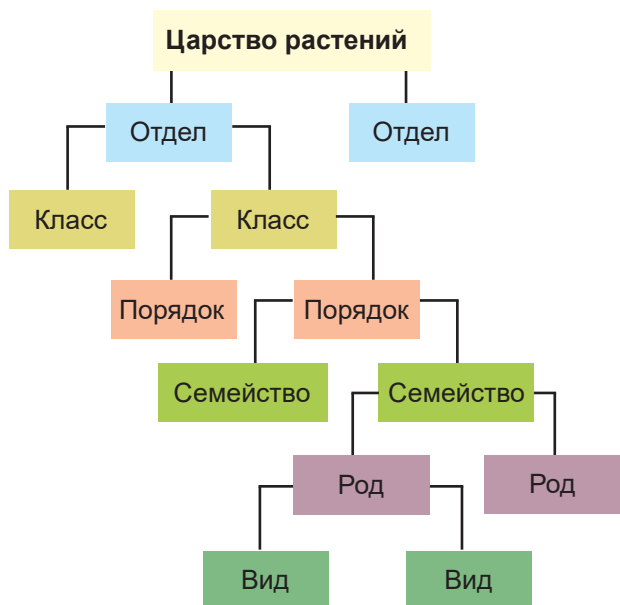


Споровые растения распространяются с помощью спор, а семенные – при помощи семян.

Растения, принадлежащие к одному отделу, сходны по строению и размножению. Например, все представители отдела Цветковые растения образуют цветки и плоды с семенами. Семена хвойных растений созревают в шишках.

Отделы являются крупными таксономическими единицами и подразделяются на классы. Например, отдел Цветковые растения подразделяется на два класса:

класс однодольные и класс двудольные. Представители разных классов различаются по строению семени, цветка, корневой системы, жилкованию листьев, внутреннему строению стебля и некоторым другим признакам. Классы, в свою очередь, подразделяются на более мелкие систематические единицы – семейства, которые состоят из родов, а роды – из видов.



| Царство   | Растения                |                |
|-----------|-------------------------|----------------|
| Отдел     | Покрытосеменные         |                |
| Класс     | Двудольные              | Однодольные    |
| Семейство | Сложноцветные           | Лилейные       |
| Род       | Одуванчик               | Тюльпан        |
| Вид       | Одуванчик лекарственный | Тюльпан Грейга |
|           |                         |                |



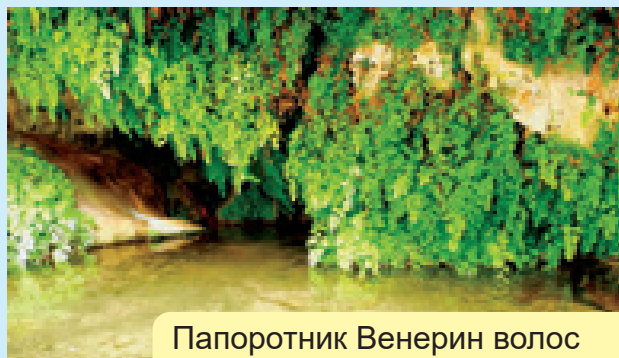
Определите сходства и различия одуванчика лекарственного и тюльпана Грейга. Информацию представьте в виде диаграммы Венна.

Мхи – это травянистые растения, произрастающие во влажных местах. У них развиты зелёные стебли и листья, но не развиты корни. К почве прикрепляются ризоидами.



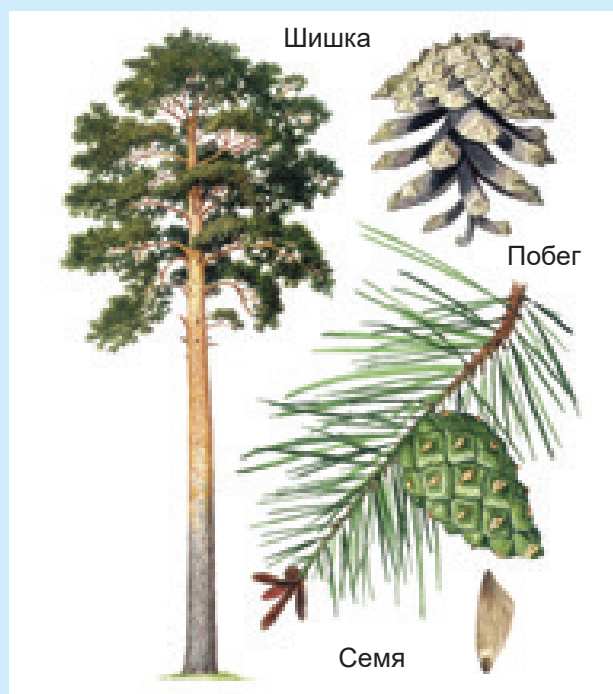
Мох фунария

Хвои и папоротники – истинные листостебельные растения с развитой корневой системой.



Папоротник Венерин волос

Семена сосны созревают на чешуйках шишек в открытом виде.





## ТЕМА 18. ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ



На какие систематические группы подразделяются животные?

Животные – многоклеточные организмы, приспособленные к жизни в водной, наземно-воздушной, почвенной среде.

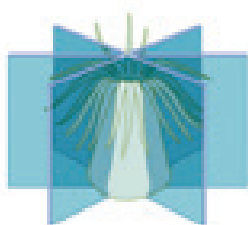
Животные питаются гетеротрофным способом, то есть потребляют готовые органические вещества. Растительноядные животные (например, копытные) питаются растениями, хищные животные (например, пауки, акулы, лягушки, ящерицы, змеи) – другими животными. Некоторые животные (дождевые черви) питаются мёртвыми остатками других организмов. Среди животных есть также виды, которые живут, паразитируя в теле других организмов.

В отличие от растений и грибов, животные активно движутся. Некоторые животные, например, полипы, асцидии, ведут прикрепленный образ жизни.

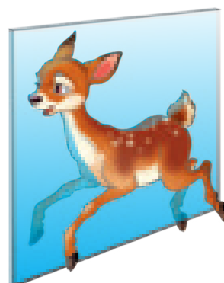


Выскажите своё мнение о передвижении прикрепленных животных.

Тело некоторых животных (например, пресноводной гидры, морской звезды) имеет **радиальную** (лучевую) **симметрию**, т. е. через тело животных с радиальной симметрией можно провести несколько плоскостей. Через тело червей, членистоногих, хордовых можно провести только одну плоскость, которая разде-



Радиальная симметрия



Двусторонняя симметрия

### Обсудите



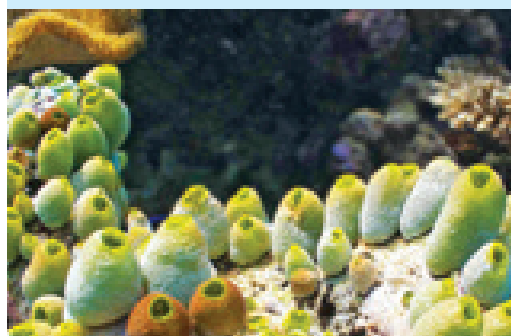
Большинство животных имеют органы движения. Какие органы движения животных вы знаете? С какой целью животные перемещаются?



Актиния



Коралловый полип



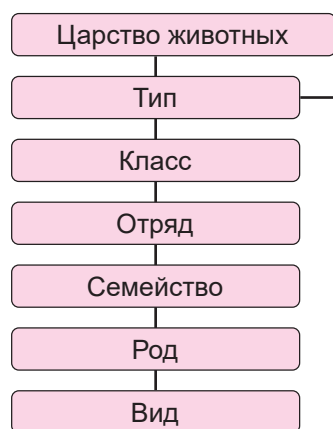
Асцидия

лит его на правую и левую части. Такие животные имеют двустороннюю симметрию.

Царство животных делится на беспозвоночных и позвоночных животных. Позвоночные животные в отличие от беспозвоночных имеют внутренний скелет, выполняющий функцию опоры.

Систематика животных способствует лучшему пониманию их разнообразия. Основными таксонами систематики животных являются: вид, род, семейство, отряд, класс, тип, царство.

Чем меньше систематическая единица, тем больше у животных общих признаков.



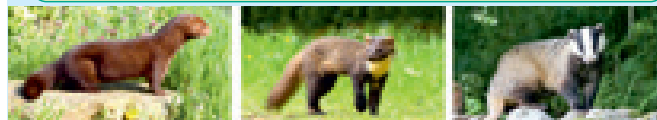
**Кишечнополостные** – животные, тело которых состоит из двух слоёв клеток. У них неразвиты ткани и органы. К кишечнополостным относятся гидры, медузы, коралловые полипы.



Внесите в таблицу систематические единицы, к которым относятся комар обыкновенный и бурый медведь. Систематические единицы: животные, беспозвоночные, членистоногие, насекомые, двукрылые, кровососущие комары, настоящие комары, комар обыкновенный; позвоночные, хордовые, млекопитающие, хищники, медвежьи, медведи, медведь бурый.



Назовите общие признаки представителей семейства куньих отряда хищных класса млекопитающих. Чем они отличаются?



Норка

Куница

Барсук


**Тип хордовые** – животные с внутренним скелетом, который состоит из хорды или позвоночника. Тип хордовые подразделяется на классы:

- ▶ Рыбы;
- ▶ Земноводные;
- ▶ Пресмыкающиеся;
- ▶ Птицы;
- ▶ Млекопитающие.

**Тип членистоногие** – животные с плотным хитиновым покровом. Их тело и ноги состоят из множества члеников. К типу членистоногие относятся ракообразные, пауки и насекомые.

**Тип моллюски** – животные, тело которых состоит из головы, туловища и ног. Тело большинства представителей покрыто раковиной, состоящей из известкового вещества. Тип моллюски объединяет классы брюхоногие, двустворчатые и головоногие моллюски.

**Черви** – животные с удлинённым, несегментированным телом. У них отсутствует твёрдый внутренний скелет. Черви делятся на три типа: плоские, круглые и кольчатые.

|           |  |   |
|-----------|--|---|
|           |  |  |
| Царство   |  |   |
| Тип       |  |   |
| Класс     |  |   |
| Отряд     |  |   |
| Семейство |  |   |
| Род       |  |   |
| Вид       |  |   |

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 19. ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМАТИКИ РАСТЕНИЙ

**Цель:** изучение признаков и свойств однодольных и двудольных растений путём их сравнения; применение систематических единиц на примере цветковых растений.

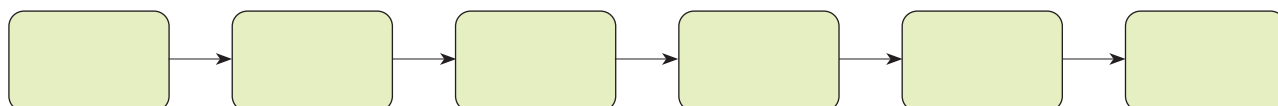
**Нам понадобятся:** образцы однодольных и двудольных растений.

#### Порядок выполнения работы:

1. Определите значение растений, произрастающих в районе вашего проживания, составьте список.

| Классификация растений по их значению |               |                      |                       |
|---------------------------------------|---------------|----------------------|-----------------------|
| Декоративные                          | Лекарственные | Употребляются в пищу | Строительный материал |
|                                       |               |                      |                       |

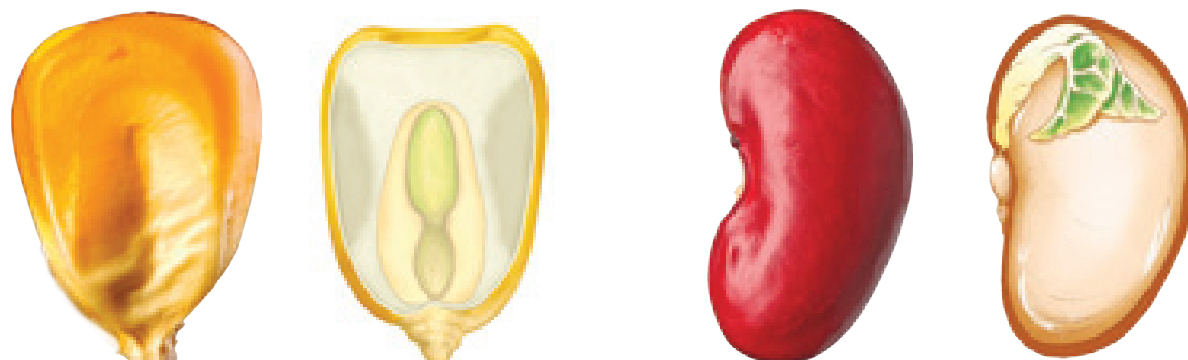
2. Расположите систематические единицы растений начиная с самого крупного таксона: семейство, вид, отдел, род, класс, царство.



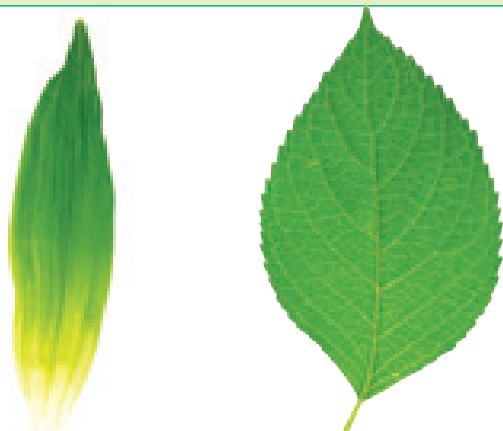
3. Внимательно изучите образцы однодольных и двудольных растений.



Сравните строение семян однодольных и двудольных растений.



Сравните жилкование листовой пластинки однодольных и двудольных растений.



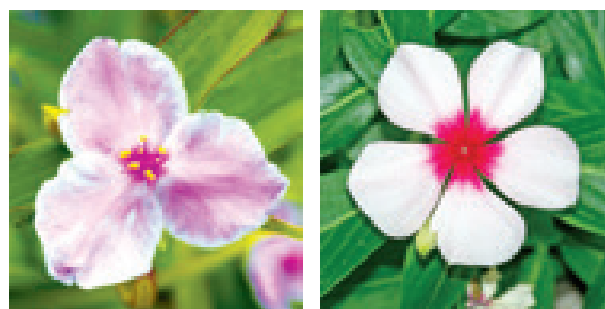
Сравните строение корневой системы однодольных и двудольных растений.



4. Нарисуйте в тетрадь корни, листья, цветки и семена изученных вами растений.

5. В таблице перепутаны корни, листья, цветки, семена однодольных и двудольных растений. Расположите их по своим местам.

Сравните строение цветка однодольных и двудольных растений.



| Органы растения | Однодольные растения | Двудольные растения |
|-----------------|----------------------|---------------------|
| Корень          |                      |                     |
| Лист            |                      |                     |
| Цветок          |                      |                     |
| Семя            |                      |                     |



Внесите в таблицу названия таксономических единиц растений, используя список.

Таксономические единицы: однодольные, злаковые, пшеница, фасоль, бобовые, покрытосеменные растения.

|           |          |                |
|-----------|----------|----------------|
| Царство   |          |                |
| Отдел     |          |                |
| Класс     |          |                |
| Семейство |          |                |
| Род       |          |                |
| Вид       | Кукуруза | Фасоль красная |

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 20. ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМАТИКИ ЖИВОТНЫХ

**Цель:** изучение основных таксономических групп систематики животных; применение систематических единиц позвоночных животных.

**Нам понадобятся:** картинки позвоночных животных.

#### Порядок выполнения работы:

1. Составьте список известных вам животных и обсудите в группе их значение в природе и жизни человека.

| Позвоночные животные |                |       |               |
|----------------------|----------------|-------|---------------|
| Земноводные          | Пресмыкающиеся | Птицы | Млекопитающие |
|                      |                |       |               |

2. Расположите систематические единицы животных, начиная с самого крупного таксона: семейство, вид, тип, род, царство, класс.



3. Используя список таксономических единиц, составьте схему систематики «Царство Животные».

**Таксономические единицы:** кишечнополостные, членистоногие, хордовые, брюхоногие моллюски, гидроидные, медузы, пауки, насекомые, птицы, млекопитающие, головоногие моллюски, коралловые полипы, двустворчатые моллюски, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся.

4. Расположите систематические единицы, к которым относится амударьинская форель, начиная с самого крупного таксона.

**Систематические единицы:** царство животных, отряд лососевые, род лосося, класс лучепёрые рыбы, тип хордовые, амударьинская форель, семейство лососевые.

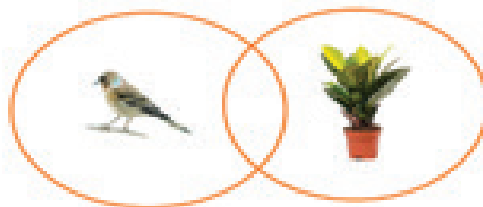
|                         |  |
|-------------------------|--|
| Систематические единицы |  |
|-------------------------|--|



Выберите трёх животных и определите их место в систематике.

## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ

1. Определите сходные и отличительные признаки животных и растений и представьте их в виде схемы.



2. Мадина и Сарвар подготовили образцы растений для гербария. Помогите ребятам составить «паспорт» для каждого растения согласно систематике растений.

**Систематические единицы:**

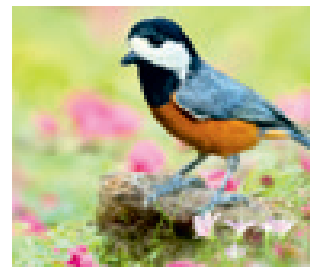
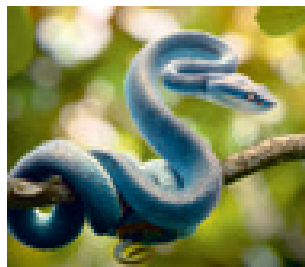
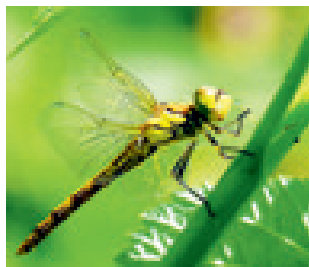
1) крестоцветные; 2) пастушья сумка; 3) пастушья сумка обыкновенная; 4) покрытосеменные; 5) двудольные.

Внесите в таблицу соответствующие цифры.



|           |  |
|-----------|--|
| Отдел     |  |
| Класс     |  |
| Семейство |  |
| Род       |  |
| Вид       |  |

3. Укажите «лишнее» по происхождению животное.



4. Установите соответствие между животными и систематическими группами, к которым они относятся.

|  |   |  |                   |
|--|---|--|-------------------|
| <br>Корнеротая медуза | <br>Медицинская пиявка | <br>Водяной уж         | Кишечно-полостные |
| <br>Паук-крестовик    | <br>Озёрная лягушка    | <br>Майский жук         | Черви             |
|  |   | <br>Виноградная улитка | Моллюски          |
|  |   |  | Членистоногие     |
|  |   |  | Хордовые          |

5. Используя дополнительные источники информации, установите положение в систематике двух видов растений и двух видов животных. Полученные данные внесите в таблицу или представьте в виде схемы.

# ГЛАВА 4

# СТРОЕНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

## ТЕМА 21. СТРОЕНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ



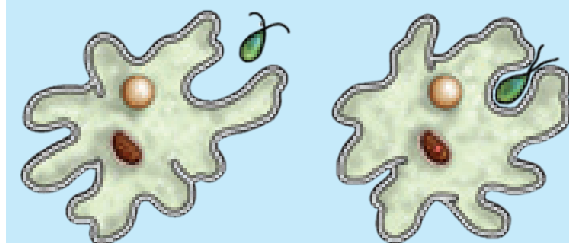
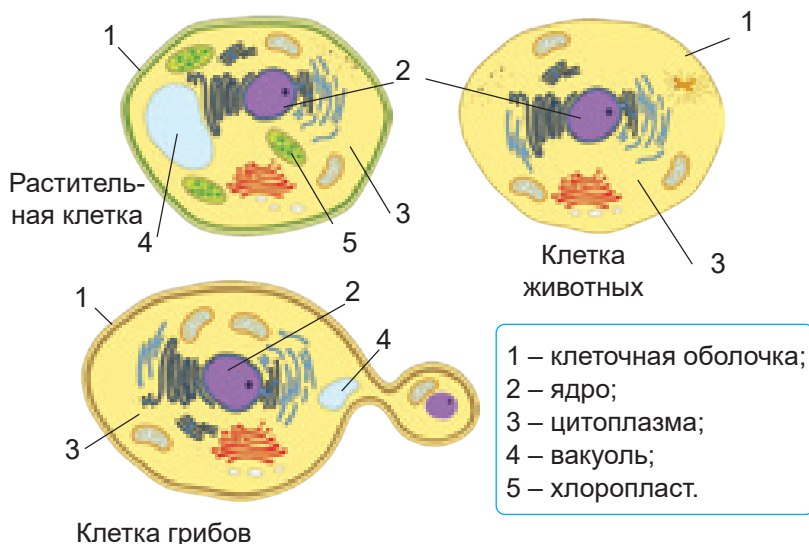
Что такое клетки, ткани, органы, система органов? Какие процессы происходят в живых организмах?

Какими бы разнообразными ни были живые организмы, они сходны по строению. Все живые организмы состоят из клеток.

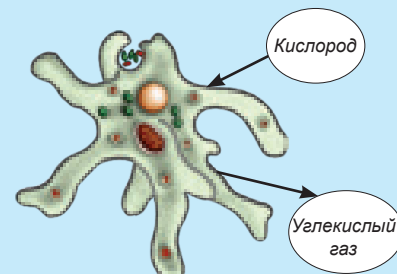
Клетка является структурной единицей всех живых организмов.

По строению живые организмы делятся на одноклеточные и многоклеточные. Примером одноклеточных организмов являются бактерии, амёба обыкновенная, инфузория-туфелька, хлорелла и дрожжи. Растения и животные являются многоклеточными организмами.

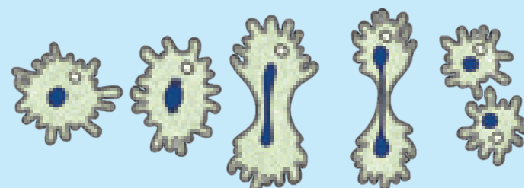
Тело многоклеточных организмов состоит из множества клеток, которые выполняют различные функции. Клетки растений, грибов, животных и человека имеют сходное строение и состоят из клеточной оболочки, цитоплазмы и ядра.



Питание амёбы



Дыхание амёбы



Размножение амёбы

Питание, дыхание, деление и другие процессы жизнедеятельности у одноклеточных организмов происходят в одной клетке.

Каждая клетка живого организма выполняет определённую функцию. Например, клетка эпидермиса защищает органы растений, по клеткам проводящей ткани обеспечивается транспорт воды. Клетки скелетных мышц обеспечивают движение животных и человека, клетки костной ткани выполняют опорную функцию.

У многоклеточных организмов сходные по строению, происхождению, функциям клетки и межклеточное вещество образуют ткани. Клетки в составе тканей тесно взаимосвязаны и выполняют определённые функции.

В свою очередь, ткани образуют функционально взаимосвязанные органы и системы органов. Листья, стебли, почки, главные и боковые корни являются органами растений.

Все корни одного растения образуют корневую систему, а такие органы, как листья, стебли и почки, вместе образуют систему побега.

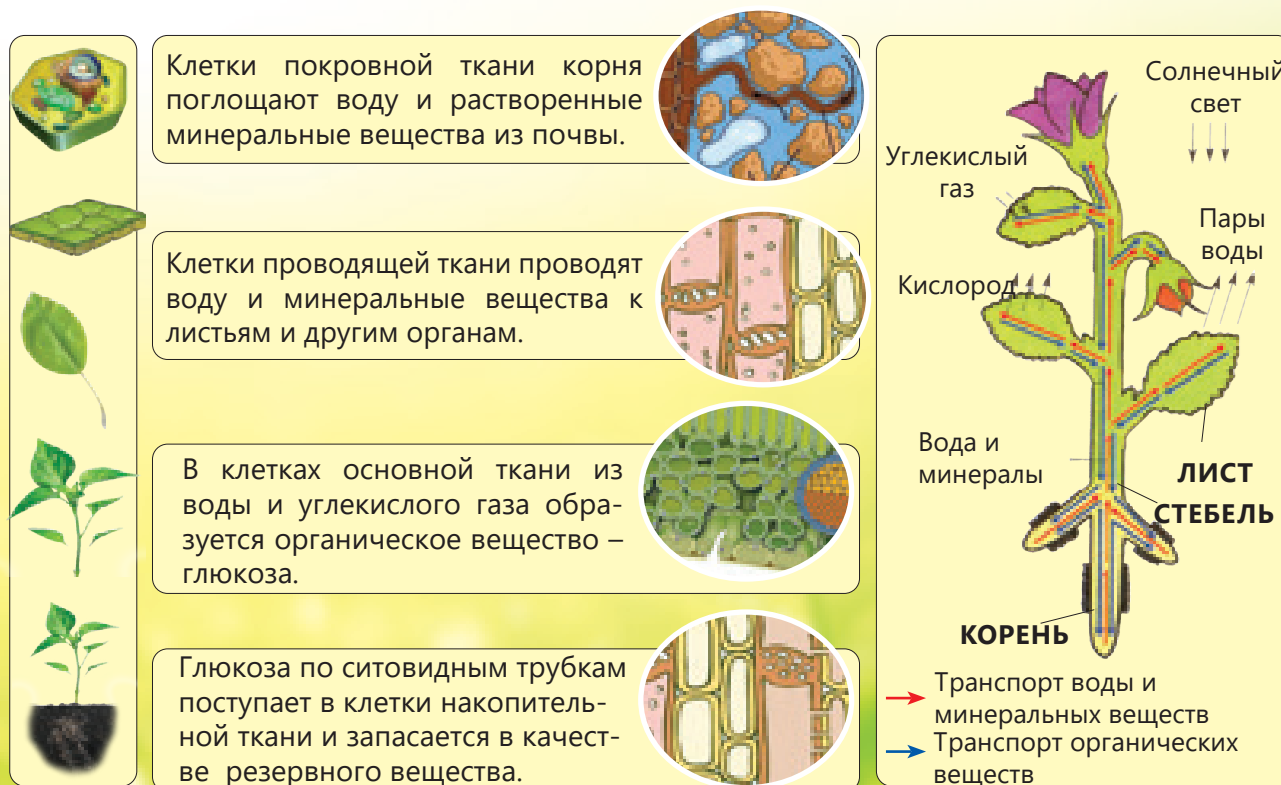
Функции побега и корневой системы взаимосвязаны, и это проявляется в процессах жизнедеятельности растения – целостного организма.

Органы и системы органов животных также взаимосвязаны между собой.

Лёгкие и жабры являются органами дыхания, желудок, кишечник и печень – органами пищеварения.

У животных органы, обеспечивающие процесс дыхания, в совокупности образуют дыхательную систему, а органы, обеспечивающие процесс пищеварения, – систему пищеварения.

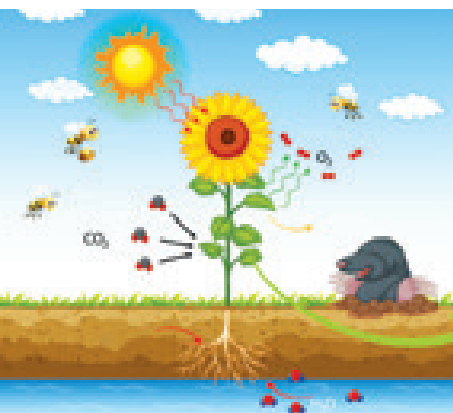
| Растительные ткани        |
|---------------------------|
| Покровная ткань           |
| Проводящая ткань          |
| Механическая ткань        |
| Накопительная ткань       |
| Основная ткань            |
| Образовательная ткань     |
| Ткани человека и животных |
| Эпителиальная ткань       |
| Мышечная ткань            |
| Соединительная ткань      |
| Нервная ткань             |





## Свойства живых организмов

**Клеточное строение.** Все живые организмы состоят из клеток. Клетка является структурной и функциональной единицей жизни.



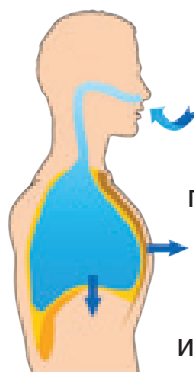
**Обмен веществ.** Живые организмы поглощают необходимые им вещества из внешней среды в качестве пищи. Эти вещества расщепляются и в клетках превращаются в нужные организму соединения. Остатки обмена – ненужные организму вещества – выводятся из организма во внешнюю среду.



**Питание.** Живые организмы нуждаются в пище, чтобы двигаться, расти и развиваться. Органические и минеральные вещества снабжают организм энергией и строительными материалами.



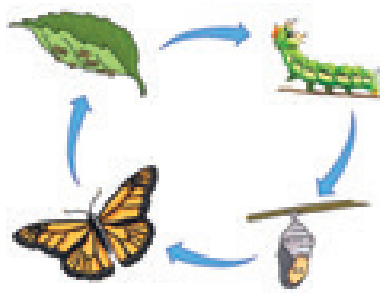
**Дыхание.** В процессе дыхания часть поступивших с пищей органических веществ расщепляется в клетках, в результате выделяется энергия. Многие организмы для расщепления органических веществ используют кислород.



**Рост.** Многоклеточные организмы растут за счёт деления клеток. Например, молодой саженец, выросший из семени, вырастает во взрослое дерево. Люди и животные тоже растут.



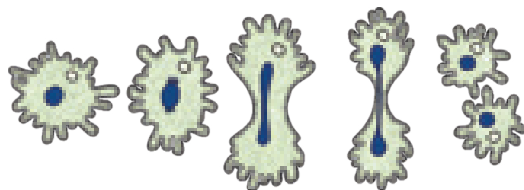
**Развитие.** Рост организма сопровождается развитием. В процессе развития у организмов появляются новые признаки и свойства. Например, гусеница растёт, превращается в куколку, а затем в бабочку, а из головастика развивается взрослая лягушка.



**Раздражимость.** Все живые организмы способны реагировать на воздействия окружающей среды. Например, цветки растений раскрываются с восходом солнца, а с наступлением темноты закрываются. Дотронувшись до горячего предмета, мы отдёргиваем руку.



**Размножение.** Живые организмы размножаются бесполым и половым способом. Благодаря размножению живые организмы передают свои признаки и свойства потомкам.



Обсудите в группах сходства и различия клеток растений, грибов и животных. Назовите признаки, свойственные живым организмам.

## ТЕМА 22. ПИТАНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ



Как живые организмы усваивают необходимые для жизнедеятельности вещества и энергию?

Живые организмы на протяжении всей своей жизни растут, развиваются, двигаются, размножаются. Эти процессы сопровождаются затратой энергии. Живые организмы извлекают энергию из пищи каждый день. Поэтому они должны получать из окружающей среды все необходимые им питательные вещества для повседневной деятельности, роста и развития.

Химические вещества, входящие в состав пищи, – белки, жиры, углеводы – необходимы для построения клеток, тканей и органов. При их расщеплении выделяется энергия. Она используется для осуществления жизненно важных процессов в организме. Благодаря этой энергии мы двигаемся и поддерживаем температуру тела на постоянном уровне.



**Питание** – это процесс усвоения пищи и превращения питательных веществ в энергию и необходимые для поддержания жизнедеятельности вещества.

По способу питания живые организмы делятся на две группы:

| АВТОТРОФЫ  | ГЕТЕРОТРОФЫ   |
|--|---|
| <p>Организмы, способные за счёт световой энергии самостоятельно синтезировать органические питательные вещества (углеводы, белки, жиры) из воды, углекислого газа и минеральных солей. К автотрофам относятся фотосинтезирующие организмы, такие как зелёные растения, водоросли и цианобактерии. Клетки фотосинтезирующих организмов содержат пигмент хлорофилл, способный поглощать свет.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Растение</p>  <p>Одноклеточные водоросли</p>  <p>Цианобактерии</p> </div> | <div style="text-align: center;">   </div> <p>Организмы, использующие для образования необходимых для жизни углеводов, белков и жиров готовые органические вещества, вырабатываемые другими организмами. Они не способны синтезировать органические вещества из неорганических. К гетеротрофам относятся люди, все животные, грибы, паразитические растения и паразитические бактерии.</p> <div style="text-align: right;">  </div> |

### Питание зелёных растений

#### Фотосинтез.

В процессе фотосинтеза растения под действием энергии света образуют углеводы из углекислого газа, полученного из воздуха, и воды, поглощаемой из почвы.

#### Минеральное питание растений.

Для процессов жизнедеятельности растений необходимы минеральные вещества. Растения поглощают минеральные вещества из почвы с помощью корней.

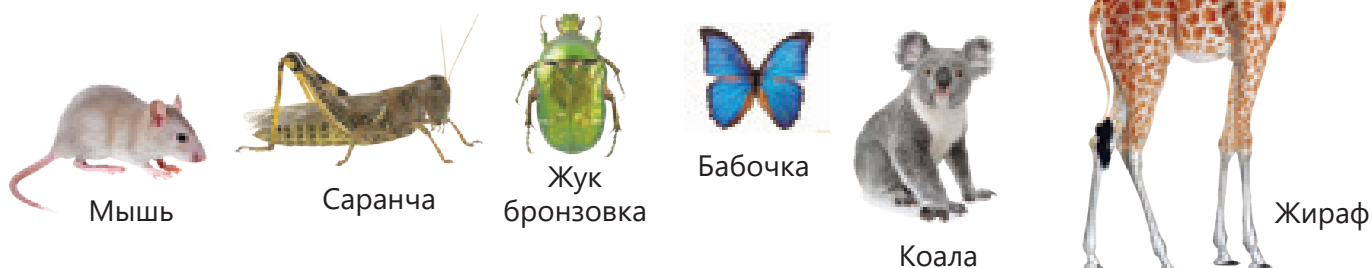


Среди цветковых растений существуют виды, приспособленные к паразитическому образу жизни в результате потери хлорофилла. Исследователи Джозеф Арнольд и Томас Стэмфорд Раффлз в 1818 году отправились на остров Суматра, где впервые увидели растение с самым крупным в мире цветком. Его диаметр достигал 1 м, толщина лепестков – 5 см. Цвет растения, отсутствие стеблей и листьев и зловонный запах вызвали у учёных большой интерес. Исследования показали, что это растение с помощью корней присосок питается соком другого растения, проникая под его кору. Растение назвали «Раффлезия Арнольди» в честь учёных, открывших его.

Повилика – паразитическое растение, оно не имеет ни корней, ни листьев. Формирует жёлтые нитевидные стебли, цветки, плоды и семена. Стебли повилики обвивают растение, присасываются к нему с помощью присосок.

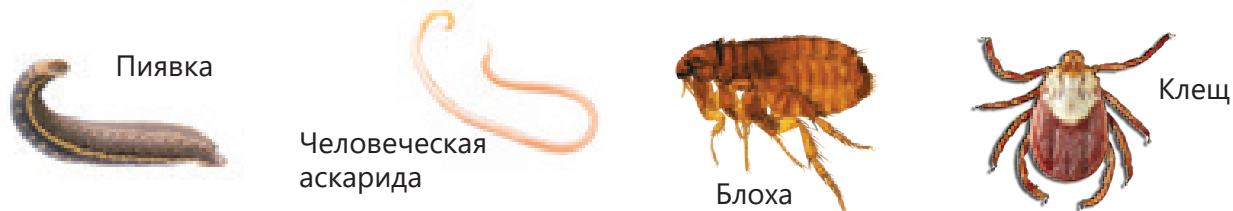
### Все животные являются гетеротрофными организмами

**Травоядные животные** питаются плодами, листьями и корнями растений. Их зубы приспособлены для измельчения растительных тканей. Употребляя плоды растений, травоядные животные способствуют распространению семян.

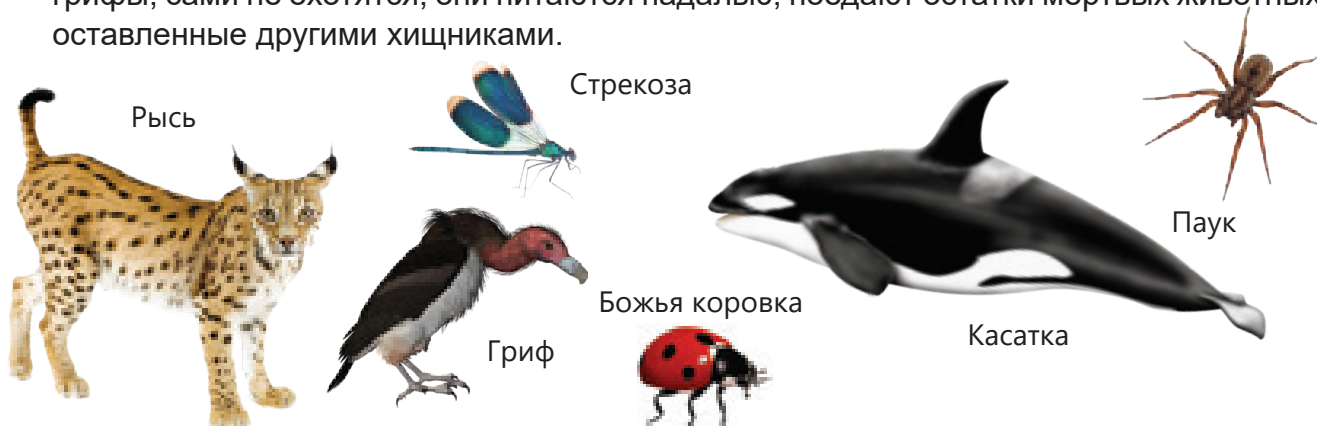


## 52 ГЛАВА 4. СТРОЕНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Животные, обитающие в теле или на поверхности других растений или животных и питающиеся за их счёт, называются **паразитами**.



Хищные животные употребляют в пищу других животных. Хищники очень важны для нашей планеты. Они часто охотятся на слабых, больных, старых животных. Только здоровые, сильные животные противостоят хищникам и производят такое же сильное и здоровое потомство. Хищные животные очищают природу от больных и мёртвых животных, препятствуют распространению болезней. Именно поэтому их называют «естественными санитарами». Некоторые хищники, такие как гиены, шакалы, грифы, сами не охотятся, они питаются падалью, поедают остатки мёртвых животных, оставленные другими хищниками.



В природе есть животные, использующие в качестве пищи отмершие организмы и продукты жизнедеятельности растений и животных. Питаясь мёртвыми организмами, они очищают природу.



Все грибы являются гетеротрофными организмами. Для своего питания грибы используют органические вещества отмерших организмов. Некоторые грибы паразитируют в организме человека, животных и растений.



Систематизируйте живые организмы по типам питания. Представьте информацию в виде кластера или диаграммы.

## ТЕМА 23. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА



1. Знаете ли вы состав пищи, которую употребляете?
2. Как устроена пищеварительная система человека?

Как у всех живых организмов, необходимые вещества для нормального роста, развития и процессов жизнедеятельности человека поступают с пищей. К ним относятся:

- 1) органические вещества: белки, жиры, углеводы, витамины;
- 2) неорганические вещества: вода, минеральные соли.

Эти вещества выполняют важные функции в организме человека.



Углеводы



Основной источник энергии

Белки



Основной строительный материал клеток

Жиры



Источник энергии, резерв и строительный материал клетки



Витамины



Обеспечивают нормальное протекание обмена веществ, роста и развития.



Вода



Основной компонент клетки составляет 2/3 массы тела человека.

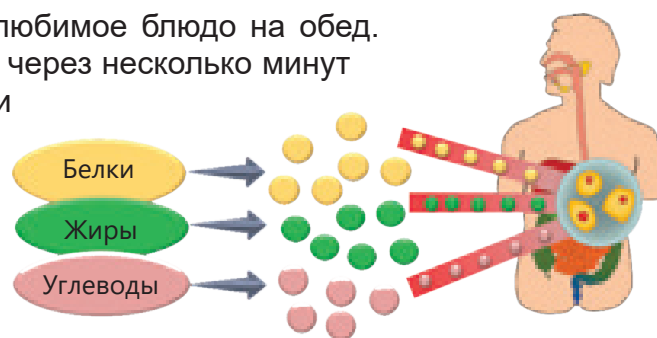


Минеральные соединения



Необходимы для роста и развития, прочности костей.

Представьте: вы с аппетитом съели любимое блюдо на обед. Закончив трапезу, вы сели за уроки. Уже через несколько минут вы окупётесь в мир чисел математики или таинственные события истории и не будете думать о еде, которую только что съели.



1. Какие изменения претерпевают необходимые для организма вещества в составе пищи, прежде чем они попадут в клетки?
2. Из каких органов состоит пищеварительная система человека?

Органические вещества в пищевых продуктах представляют собой крупные молекулы со сложной структурой. Для того чтобы доставить эти вещества к клеткам, необходимо разделить их на мелкие части, то есть расщепить. Этот процесс осуществляется пищеварительной системой.

- Ротовая полость
- Глотка
- Пищевод
- Желудок
- Тонкий кишечник
- Толстый кишечник

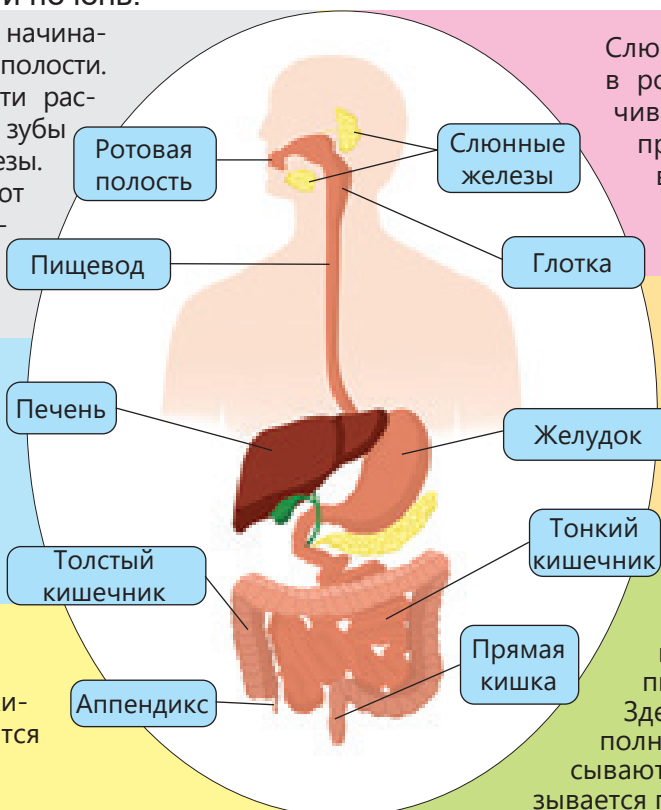
Пищеварение – это процесс, при котором вещества, поступившие с пищей, расщепляются в органах пищеварительной системы и всасываются в кровь.

Пищеварительная система включает в себя пищеварительный тракт и пищеварительные железы. Пищеварительный тракт состоит из ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, тонкой и толстой кишки. К пищеварительным железам относятся слюнные железы, железы желудка, железы кишечника, поджелудочная железа и печень.

Пищеварение начинается в ротовой полости. В ротовой полости расположены язык, зубы и слюнные железы. Зубы измельчают пищу. Язык перемешивает пищу и проталкивает её к глотке.

Пища из ротовой полости проходит в глотку, оттуда в пищевод, затем попадает в желудок.

Непереваренная часть пищи проходит в толстый кишечник и выводится наружу.



Слюнные железы выделяют слюну в ротовую полость. Слюна смачивает пищу, что облегчает её проглатывание. Кроме того, в слюне содержатся вещества, обезвреживающие бактерии.

В стенке желудка имеются многочисленные мелкие железы, которые выделяют желудочный сок. В течение нескольких часов пища в желудке подвергается действию желудочного сока, расщепляется, то есть переваривается.

Частицы пищи проходят из желудка в тонкий кишечник. Тонкий кишечник – самая длинная часть пищеварительной системы. Здесь питательные вещества полностью расщепляются и всасываются в кровь. Этот процесс называется пищеварением.



1. Какие вещества входят в состав пищевых продуктов?
2. Почему живые организмы питаются?
3. Сравните процессы питания растений и животных.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 24. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, СОСТАВЛЕНИЕ СУТОЧНОГО РАЦИОНА

**Цель:** научиться питаться правильно, составить суточный рацион.



Как улучшить работу пищеварительной системы человека?

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ цветные карандаши</li> <li>▶ белая бумага</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С помощью данных таблицы 1 изучите среднюю суточную потребность учащихся в белках, жирах, углеводах и количество потребляемых калорий.</li> <li>2. При помощи данных таблицы 2 изучите среднюю суточную потребность учащихся в пищевых веществах.</li> <li>3. На основе таблицы 3 изучите продукты питания, богатые белками, жирами и углеводами.</li> <li>4. Изучите правила рационального питания.</li> <li>5. Используя информацию в таблицах и исходя из принципов рационального питания, составьте свой суточный рацион.</li> </ol> |

**Таблица 1**

**Средняя суточная потребность школьника в калориях, белках, жирах, углеводах**

| Питательные вещества | Процент | 7–10 лет           |          | 11–13 лет |          | 14–17 лет |  |
|----------------------|---------|--------------------|----------|-----------|----------|-----------|--|
|                      |         | Мальчики и девочки | Мальчики | Девочки   | Мальчики | Девочки   |  |
| Белки (g)            | 16–25%  | 46–77              | 55–90    | 50–82     | 80–98    | 55–90     |  |
| Жиры (g)             | 16–25%  | 79                 | 92       | 84        | 100      | 90        |  |
| Углеводы (g)         | 50–60%  | 335                | 390      | 355       | 425      | 360       |  |
| Калории (kcal)       |         | 2350               | 2500     | 2350      | 3000     | 2600      |  |

**Таблица 2**

**Средняя суточная потребность школьника в пищевых продуктах**

| Название продукта питания | 11–13 лет |         | 14–17 лет |         |
|---------------------------|-----------|---------|-----------|---------|
|                           | Мальчики  | Девочки | Мальчики  | Девочки |
| Хлеб                      | 150 g     | 140 g   | 250 g     | 200 g   |
| Сахар                     | 60 g      | 50 g    | 80 g      | 65 g    |
| Яйцо                      | 1 шт.     | 1 шт.   | 1 шт.     | 1 шт.   |
| Творог (сузьма)           | 40 g      | 40 g    | 60 g      | 45 g    |
| Сметана                   | 10 g      | 10 g    | 20 g      | 15 g    |
| Сыр                       | 10 g      | 10 g    | 20 g      | 15 g    |
| Масло                     | 30 g      | 25 g    | 40 g      | 35 g    |
| Мясо                      | 170 g     | 150 g   | 220 g     | 200 g   |
| Овощи                     | 300 g     | 250 g   | 350 g     | 320 g   |
| Фрукты                    | 200 g     | 150 g   | 300 g     | 250 g   |
| Картофель                 | 250 g     | 200 g   | 300 g     | 250 g   |
| Макароны                  | 50 g      | 50 g    | 60 g      | 50 g    |

| Таблица 3                    |   |
|------------------------------|---|
| Продукты питания             |   |
| Продукты, богатые белками    | Баранина, говядина, курица, рыба, яйца, творог, сыр, горох, фасоль. |
| Продукты, богатые жирами     | Сливки, сливочное масло, растительные масла, животные жиры          |
| Продукты, богатые углеводами | Картофель, пшеница, хлеб, мучные изделия, фрукты, мёд.              |
| Витамины и минералы          | Овощи, фрукты   |

**Рациональное питание** – питание, сбалансированное в энергетическом отношении и по содержанию питательных веществ в зависимости от пола, возраста и рода деятельности.

### Правила рационального питания

1. Количество энергии, расходуемой организмом за день, должно быть равно количеству энергии, поступающей с продуктами в течение суток.

2. Количество белков, жиров и углеводов, минеральных солей, воды, витаминов в суточном рационе должно соответствовать потребности организма человека в этих веществах.

3. Соблюдение режима питания, то есть суточное количество пищи, должно быть разделено на четыре части. Например, у учащихся рацион можно организовать следующим образом:

завтрак должен составлять 25–30 % от общей суточной нормы;

обед – 35–40% от общей суточной нормы;

ужин – 15–20% от общей суточной нормы;

дополнительный приём пищи составляет 10–15% от общей суточной нормы.



**Рациональное** (от лат. *rationalis* – разумное) питание – важнейший фактор здорового образа жизни. Правильное питание способствует здоровому и нормальному развитию.



1. Назовите продукты, богатые белками и углеводами.
2. Что такое рациональное питание и каково его значение для здоровья?
3. Почему нужно соблюдать режим питания?
4. Может ли пища быть вредной? Почему?



## ТЕМА 25. ДЫХАНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

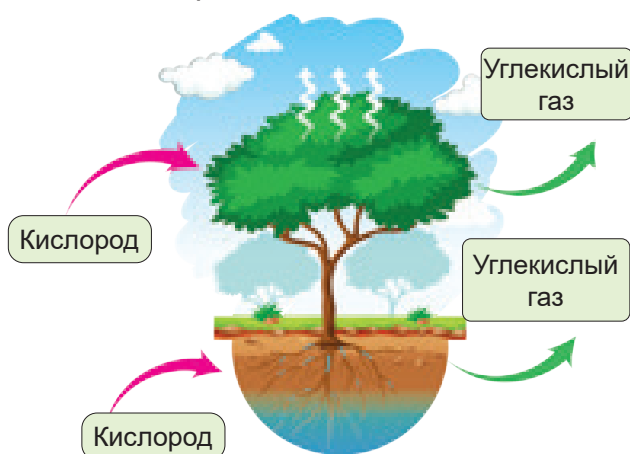


1. Почему все живые организмы дышат?
2. Чем отличается дыхание растений от дыхания животных?



Вы знаете, что в процессе дыхания человек поглощает из воздуха кислород и выделяет углекислый газ. Подумайте, для каких процессов требуется кислород? За счёт чего образуется углекислый газ, который выделяется при выдохе?

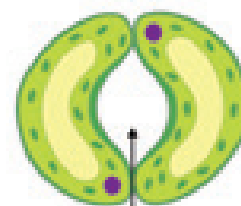
Как и все живые организмы, человек нуждается в энергии для роста, развития и движения. Мы получаем энергию из пищи, которую употребляем каждый день. Энергия вырабатывается при расщеплении белков, жиров и углеводов в пище. Кислород необходим для расщепления этих веществ. Значит, кислород, который получают живые организмы при дыхании, необходим для расщепления питательных веществ и производства энергии. Углекислый газ выделяется при расщеплении питательных веществ.



У растений нет специальных органов дыхания, у них дышат все органы. Стебель, лист и цветок растения получают кислород из атмосферы, а корень получает кислород из почвы. Поэтому периодически нужно разрыхлять почву, чтобы корни могли получать больше кислорода.

Органы дыхания растений невозможно увидеть невооружённым глазом. С помощью микроскопа можно увидеть устьица на листьях и на стеблях растений. Через устьица листьев растение поглощает кислород и выделяет углекислый газ в атмосферу.

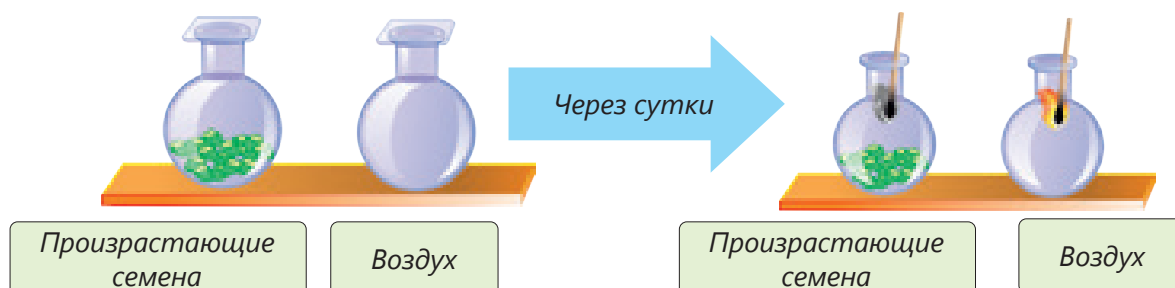
Поглощение кислорода в процессе дыхания у растений можно доказать экспериментально. Семена или зелёный побег растения помещаем в первую ёмкость, а вторую ёмкость оставляем пустой и плотно закрытой в тёплом месте. Через несколько дней проверяем, есть ли кислород в каждой ёмкости при помощи горячей свечи. Если в ёмкости есть кислород, при поднесении к ней свеча будет продолжать гореть.



Устьица  
листьев



Почему свеча в пустой банке продолжает гореть, а в банке с семенами гаснет?



У животных имеются специальные органы дыхания, обеспечивающие обмен кислорода и углекислого газа. Моллюски, рыбы дышат жабрами, рептилии, птицы и млекопитающие дышат лёгкими. Кислород, поступающий через органы дыхания животных, используется для расщепления питательных веществ, при этом выделяется углекислый газ.

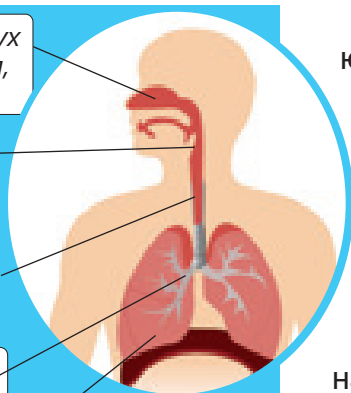
В носовой полости воздух очищается, увлажняется, согревается.

В гортани расположены голосовые связки.

Трахея обеспечивает переход воздуха в бронхи.

Воздух проходит через бронхи в альвеолы лёгких.

В альвеолах происходит газообмен. Кислород из альвеол поступает в кровь, а углекислый газ из крови поступает в альвеолы и затем выделяется в окружающую среду.



У человека органы дыхания выполняют функцию доставки кислорода в организм и вывода из организма углекислого газа.

Дыхательная система человека состоит из дыхательных путей (носовая полость, гортань, трахея, бронхи) и лёгких. Когда человек дышит, грудная клетка расширяется и насыщенный кислородом воздух проходит через носовую полость, гортань, трахею в бронхи, а из них в лёгкие. При выдохе грудная клетка сужается и воздух, насыщенный углекислым газом, выделяется из лёгких во внешнюю среду.

Поступление кислорода из атмосферы в лёгкие


Перенос кислорода в кровь

Поступление кислорода из крови в клетки

В переполненном помещении трудно дышать, потому что в воздухе меньше кислорода. Поэтому не забывайте часто проветривать помещения. Открывайте окна в спальне перед сном. Сон на свежем воздухе полезен для здоровья. Больше гуляйте на природе, в лесу, садах и парках. В воздухе всегда есть пыль. Когда больные разговаривают, кашляют и чихают, в воздух выделяется много микробов. Вдыхаемая пыль может вызвать кашель, а микробы – разные заболевания.



**Исследование**

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| Секундомер<br><br> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вдохните и выдохните.</li> <li>2. Положите руку на грудь. Какие изменения происходят при вдохе и выдохе?</li> <li>3. Посчитайте количество вдохов за 1 минуту в спокойном состоянии. Результат запишите в тетрадь.</li> <li>4. Сделайте 5 приседаний и посчитайте количество вдохов за 1 минуту. Результат запишите в тетрадь.</li> <li>5. Сделайте 10 приседаний и снова посчитайте количество вдохов за 1 минуту. Результат запишите в тетрадь.</li> <li>6. Отдохните 2 минуты и опять посчитайте количество вдохов за 1 минуту. Результат запишите в тетрадь.</li> <li>7. Отдохните 4 минуты и повторите пересчёт.</li> <li>8. Полученные данные представьте в виде графика.</li> </ol> |

## ТЕМА 26. ТРАНСПОРТ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ



Как осуществляется транспорт воды из корней растений к стеблям и листьям?

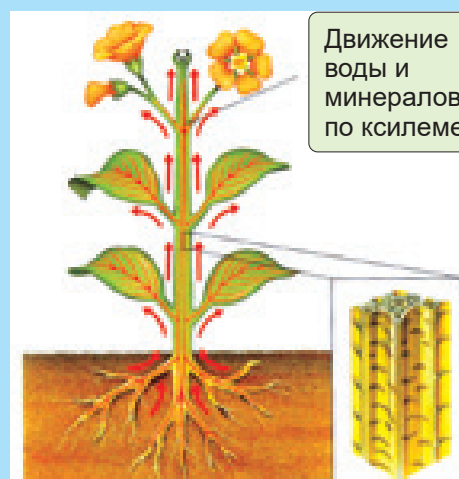
В живых организмах вода и другие вещества доставляются в органы и ткани посредством транспортной системы.

Растения поглощают воду и минеральные вещества из почвы через свою корневую систему. Вода и минеральные соли, полученные из почвы корневыми волосками, переносятся ко всем органам растения через транспортную систему, т. е. через клетки проводящей ткани.

В стебле транспортную функцию выполняют ксилема и флоэма. Вода и минеральные вещества поступают от корня ко всем органам растения по клеткам проводящей ткани ксилемы.

Органические вещества, образующиеся в листьях, доставляются ко всем органам растения через клетки ситовидных трубочек флоэмы.

Вода, поднимающаяся от стебля к листьям, испаряется через устьица листьев. Испарение воды листьями растения называется **транспирацией**. Благодаря транспирации вода перемещается от корня к стеблю и листьям. Поступление воды в корень происходит при помощи корневого давления.



В организме человека транспорт веществ обеспечивает кровеносная система.

Кровеносная система состоит из сердца и сосудов. Сердце человека имеет четыре камеры: два предсердия и два желудочка.

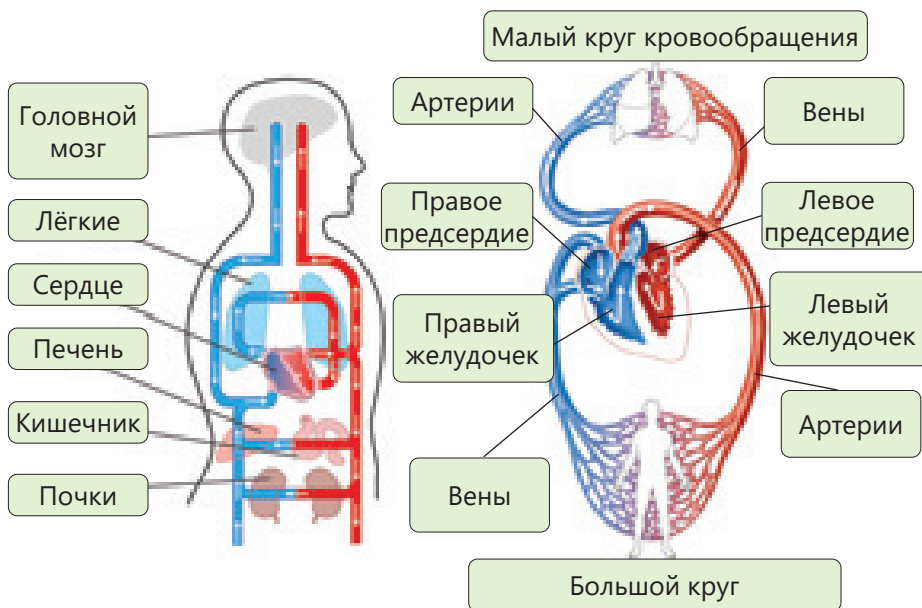
Кровеносные сосуды, несущие кровь от сердца, называются артериями, а сосуды, несущие кровь к сердцу, называются венами.

У человека различают большой и малый круг кровообращения. Большой круг кровообращения снабжает все органы кислородом и питательными веществами. Малый круг кровообращения переносит углекислый газ к лёгким, а кислород – от лёгких к сердцу.


Газообмен происходит в капиллярах лёгких и органов по принципу диффузии.

У большинства животных также развита кровеносная система. У млекопитающих и птиц она аналогична кровеносной системе человека. У земноводных и рептилий сердце трёхкамерное, а у рыб двухкамерное.

Подсчитав пульс, можно проверить, как работает сердце человека. Пульс формируется колебаниями стенок кровеносных сосудов при сокращении сердца. Пульс – это частота сердечных сокращений, то есть количество ударов сердца в минуту. Когда человек занимается физическими упражнениями, частота дыхания и сердечных сокращений учащается. Пульс можно измерить пальцем, прижав артерию на запястье.



### Исследование

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| Секундомер<br> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В состоянии покоя, т.е. в сидячем положении прижмите пальцем артерию на запястье и с помощью секундомера посчитайте пульс в течение одной минуты. Результат запишите в тетрадь.</li> <li>2. Сделайте 10 приседаний в течение 30 секунд. В конце упражнения снова посчитайте пульс. Запишите результат в тетрадь.</li> <li>3. Отдохните три минуты и снова посчитайте пульс. Результат запишите в тетрадь. Он должен быть равен частоте сердечных сокращений в состоянии покоя, т.е. в сидячем положении.</li> <li>4. Представьте полученные данные в виде графика.</li> </ol> |

1. Как осуществляется транспорт веществ у растений?
2. Как перемещаются органические и минеральные вещества по стеблю?
3. Смоделируйте кровеносную систему человека.

## ТЕМА 27. ВЫДЕЛЕНИЕ ПРОДУКТОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ



1. Какие процессы включает в себя обмен веществ у живых организмов?
2. Какие вещества получают живые организмы непосредственно из пищи?
3. Какие вещества выделяют в окружающую среду живые организмы?

Питательные вещества служат строительным материалом и источником энергии для клеток организма. При расщеплении питательных веществ в клетках кроме энергии образуются и конечные продукты распада, среди которых могут быть и ядовитые для клеток вещества. Они подлежат выведению из организма, так как при их накоплении в организме возникает опасность для здоровья человека.

Поэтому организмы стараются быстрее избавиться от них.

Выведение конечных продуктов жизнедеятельности из организма называется **экскрецией**.

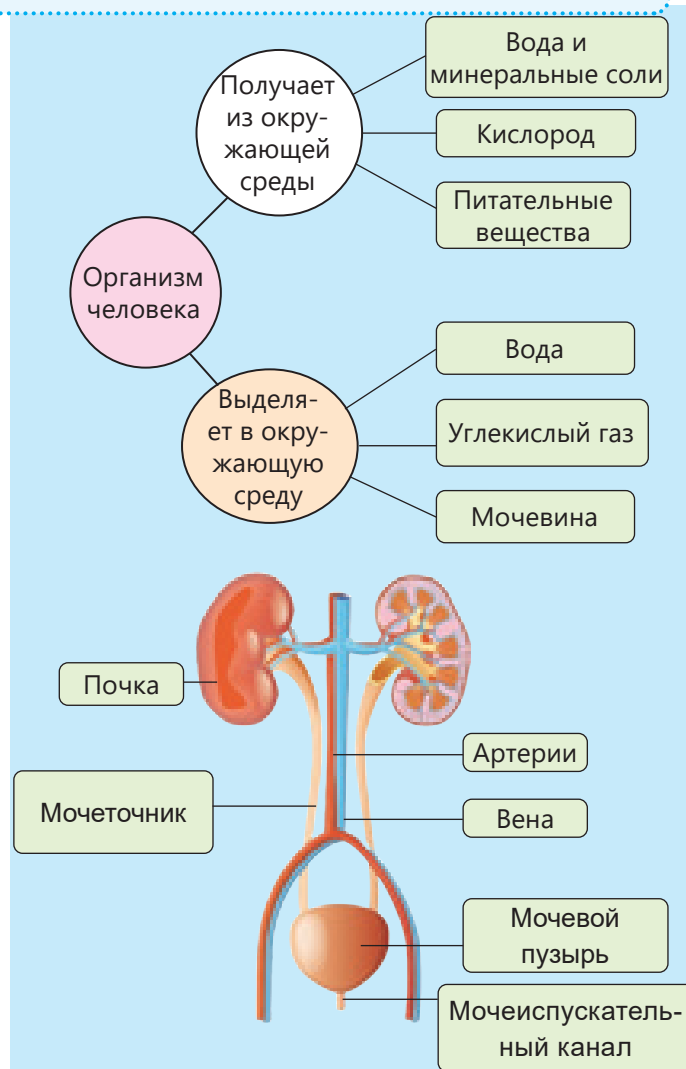
В результате обмена веществ у человека и животных образуются такие токсичные вещества, как аммиак, мочевина, мочевая кислота. Эти продукты и избыток воды выводятся из организма через почки (с мочой) и через кожу (с потом).

Конечные продукты обмена веществ, образовавшиеся в каждой клетке организма, через кровь попадают в почки. Почки фильтруют кровь, в результате избыток воды и минеральных солей, вредные для организма вещества, например, мочевина, через мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал выводятся из организма. Следовательно, эти органы образуют выделительную систему.

Потовые железы кожи выделяют пот, который выводится на поверхность кожи. С потом из организма удаляется большое количество вредных веществ. Так кожа выполняет выделительную функцию.

За счёт расщепления питательных веществ в клетках также образуется углекислый газ. Он выделяется в окружающую среду через органы дыхания. Таким образом, человек и животные избавляются от конечных продуктов обмена веществ с помощью почек, кожи и органов дыхания.

Растения в процессе дыхания получают кислород из окружающей среды. В растительных клетках кислород используется для расщепления питательных веществ и производства энергии. В этом процессе, как у человека и животных, образуется

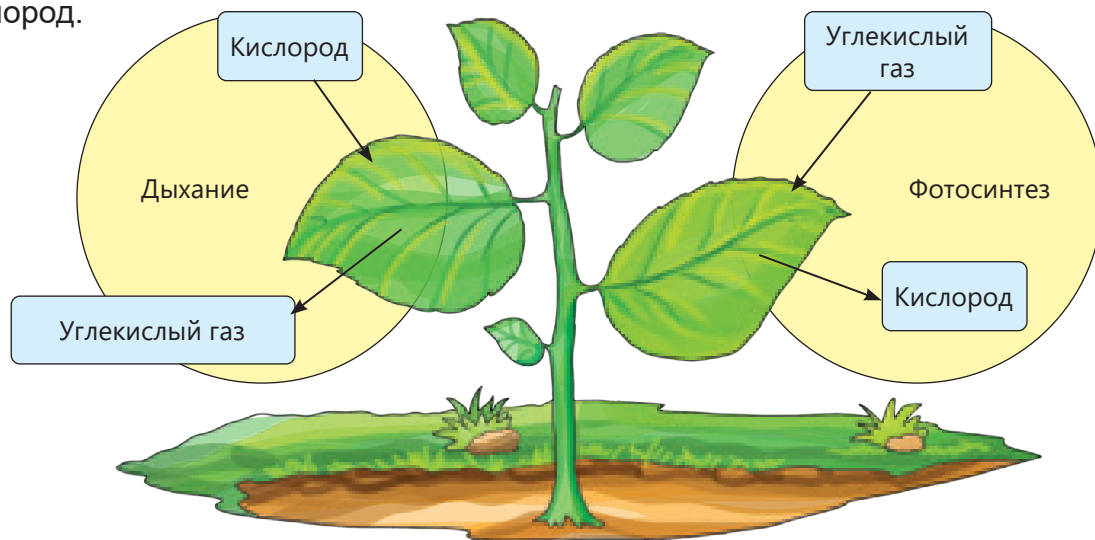


## 62 ГЛАВА 4. СТРОЕНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

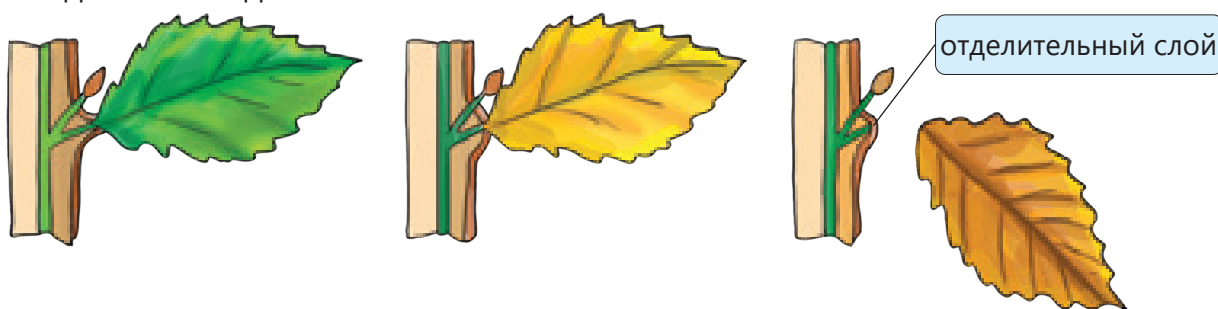
и выбрасывается в атмосферу углекислый газ. Избыток воды в организме растения выводится через листья при испарении. В процессе фотосинтеза в растениях из воды и углекислого газа в зелёных листьях под действием солнечных лучей образуются органические вещества. Избыток кислорода выделяется в окружающую среду в виде конечного продукта.

Вредные вещества накапливаются в листьях растений в течение всего года. Сбрасывая листья осенью, растения избавляются от вредных и ядовитых веществ.

В процессе дыхания растения в качестве конечных продуктов жизнедеятельности выделяют углекислый газ, а в процессе фотосинтеза выделяют в окружающую среду кислород.



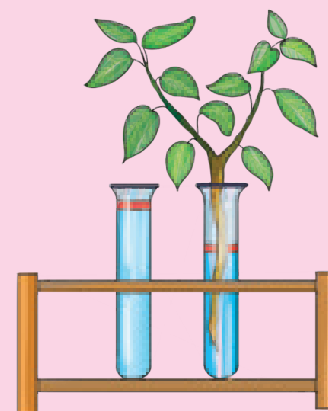
Осенью корни не могут поглощать холодную воду, в результате надземная часть растений не снабжается водой. На месте прикрепления листового черешка к стеблю образуется пробковый слой, который отделяет лист от стебля. Таким образом, происходит листопад.



Поместите два зелёных побега разных растений в стеклянный сосуд с водой, сверху залейте небольшим количеством масла. Отметьте уровень воды. Обратите внимание, на сколько уровень воды в стеклянном сосуде упадёт за один день. Определите, сколько воды испаряют побеги за сутки.

Побег какого растения испаряет больше воды?

Оформите результат исследования в виде таблицы.



## ТЕМА 28. РАЗДРАЖИМОСТЬ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

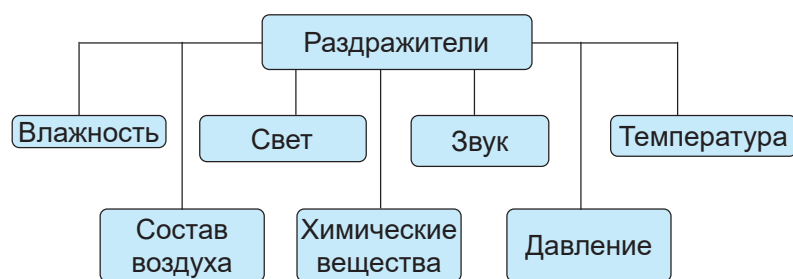
Что вы сделаете, если ваша рука случайно коснётся горячего предмета? Если мы голодны, то едим с аппетитом. Вы наверняка замечали, что побег комнатного растения поворачивается к свету, если поставить его у окна. Как называется это свойство живых организмов?

Живые организмы взаимосвязаны с окружающей средой. Так как условия в окружающей среде постоянно меняются, любой живой организм реагирует на эти изменения. Если бы организмы не обладали этим свойством, то они не смогли бы выжить в изменяющихся условиях среды обитания.

Раздражимость — важное свойство живых организмов, их способность воспринимать воздействия внешней среды и реагировать на них.

Раздражимость позволяет организмам приспосабливаться к изменяющимся условиям окружающей среды и выживать.

Факторы внешней среды, воздействующие на живые организмы, называются раздражителями.



1. Какие раздражители окружают вас?
2. С помощью каких органов вы реагируете на раздражители?



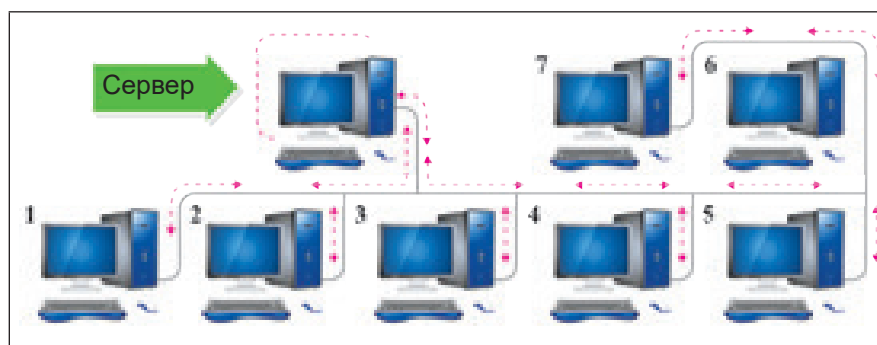
Как вы объясните это явление?

У людей и животных развиты нервная система и органы чувств. Они воспринимают воздействия окружающей среды своими органами чувств и реагируют на воздействие раздражителей движением посредством нервной системы.

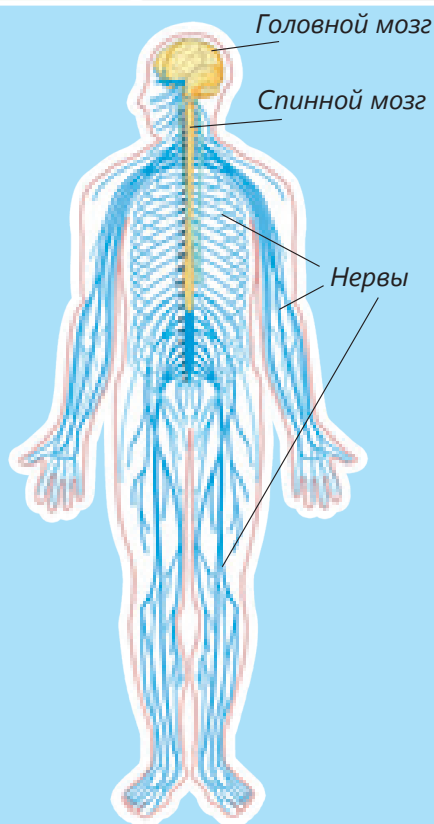
Реакции человека и животных на факторы внешней среды называются рефлексами.

Организм человека представляет собой сложный механизм, состоящий из множества частей.

Для его совершенного функционирования



Нервная система человека подобна локальной сети, к которой подключено множество компьютеров. В этой сети головной и спинной мозг — как центральный компьютер, а органы — как множество компьютеров, управляемых из центра специальными проводами.



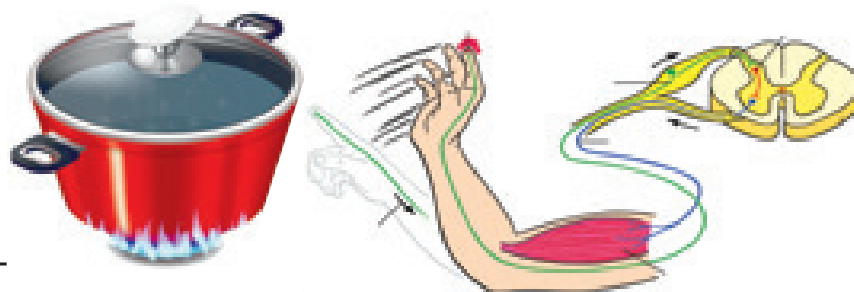
Если все нервы в человеческом теле соединить вместе, то общая протяжённость нервных волокон превысит расстояние от Земли до Луны в четыре раза.

ния каждый орган, каждая клетка должны работать точно и безупречно и в гармонии с другими. Этот сложный процесс контролируется нервной системой человека.

Нервная система человека состоит из головного, спинного мозга и отходящих от них нервов. Головной и спинной мозг называют центральной нервной системой. Центральная нервная система связана нервами со всеми органами.

По чувствительным нервам информация поступает от органов чувств в центральную нервную систему в виде электрических импульсов.

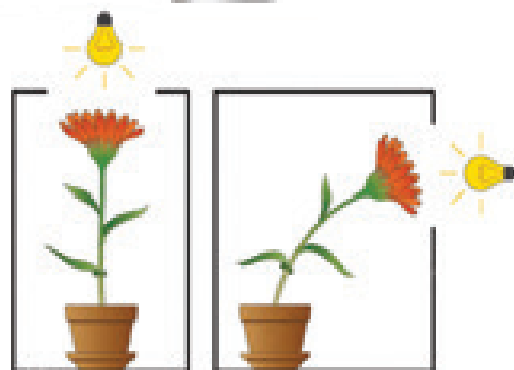
Эта информация обрабатывается в головном и спинном мозге, то есть анализируется: сравнивается с ранее полученной информацией, сохраняется в памяти, принимаются решения. Двигательные нервы передают решения в виде нервных импульсов органам и мышцам. В результате мышцы сокращаются. Например, как только вы видите красный сигнал светофора, мозг посылает мышцам ног импульс остановиться. Если вы случайно касаетесь горячего предмета, то сразу же отдёргиваете руку, как только почувствуете боль. Так что же происходит за это короткое время?



По чувствительным нервам информация о боли в виде импульса посылается в центральную нервную систему, и немедленно по двигательным нервам к мышцам поступает указание отдёрнуть руку. В результате мышцы сокращаются, и вы отводите руку от горячего предмета. Это реакция организма на воздействие, то есть рефлекс.

**Раздражимость растений.** У растений нет органов чувств и нервной системы. Тем не менее у них отчётливо проявляются различные формы раздражимости. Они заключаются в изменении направления роста растения или его органов (корня, стебля, листьев). Такие проявления раздражимости у растений называются тропизмами.

Например, побег растёт в сторону света. Эта особенность побега называется фототропизмом (от греч. photos – «свет»).



Проявления фототропизма у растений




Какие факторы важны в жизни растений? Поставьте комнатное растение возле окна. Наблюдайте за явлением фототропизма у растения в течение десяти дней. Соберите информацию о явлении настия у растений. Обсудите информацию в группе.



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

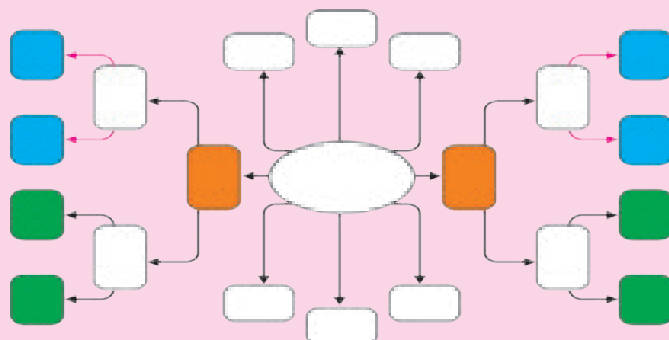
### ТЕМА 29. ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ — ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА

**Цель:** методом моделирования представить растение и человека как целостные организмы, изучить взаимозависимость органов человека и растений.

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ пластилин</li> <li>▶ картон (А3)</li> <li>▶ цветная бумага</li> <li>▶ ножницы</li> <li>▶ клей</li> <li>▶ белый ватман</li> <li>▶ цветные карандаши</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слепите из пластилина модели внутренних органов человека.</li> <li>2. Нарисуйте на картоне силуэт человека.</li> <li>3. Разложите модели органов из пластилина на картоне.</li> <li>4. Вырежьте из цветной бумаги этикетки и напишите на них названия органов, затем приклейте их к картону.</li> <li>5. С помощью созданной модели обсудите в группах функции органов человека и их функциональную взаимосвязь.</li> </ol> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div> |



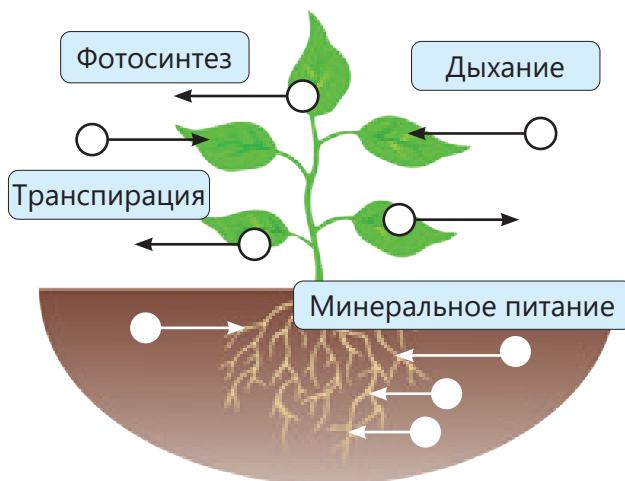
Смоделируйте структуру растительного организма на интеллект-карте. В центре карты поместите ключевое понятие в виде яркой картинкой. От главного слова отведите ветви, записав на них слова, связанные с основным. С помощью картинок и слов укажите органы растений, их строение, функции. Каждая группа представляет свою интеллект-карту.



## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ

1. Вставьте номера соответствующих слов из списка в кружочки на картинке:

- 1) кислород;
- 2) вода;
- 3) углекислый газ;
- 4) фосфор;
- 5) натрий;
- 6) калий.



2. Для каждого организма в левом столбце таблицы выберите соответствующий способ питания из правого столбца.

| П/н | Живые организмы | П/н | Способы питания     |
|-----|-----------------|-----|---------------------|
| 1   | Базилик         | А   | Автотрофное         |
| 2   | Саранча         | В   | Гетеротрофное       |
| 3   | Раффезия        | С   | Травоядное животное |
| 4   | Стрекоза        | Д   | Хищник              |
| 5   | Мокрица         | Е   | Детритофаг          |

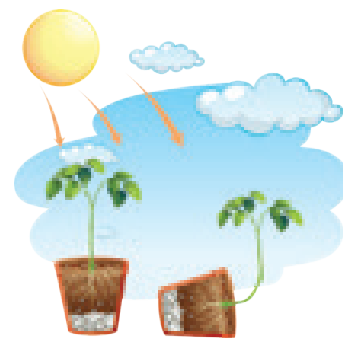
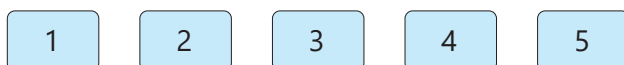
3. Вместо точек вставьте соответствующие слова.

Слова: кислород, углекислый газ.

Когда люди дышат, они вдыхают ... и выдыхают ... . Когда животные дышат, они вдыхают ... и выделяют ... . Когда растения дышат, они вдыхают ... и выделяют ... .

4. Расположите органы пищеварения человека в правильной последовательности.

**Органы:** желудок, глотка, кишечник, пищевод, ротовая полость.



5. Какая особенность растения изображена на картинке? Обсудите причину этого явления в группе.

6. Для каждого органа в левом столбце таблицы выберите соответствующую функцию из правого столбца.

| П/н | Органы          | П/н | Функции                             |
|-----|-----------------|-----|-------------------------------------|
| 1   | Носовая полость | А   | Переносит воздух в бронхи           |
| 2   | Трахея          | В   | Происходит газообмен                |
| 3   | Гортань         | С   | Проводит воздух из гортани в лёгкие |
| 4   | Бронхи          | Д   | Имеет обонятельные рецепторы        |
| 5   | Лёгкие          | Е   | Имеет голосовые связки              |

# ГЛАВА 5

## ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

### ТЕМА 30. КЛИМАТ



1. Каковы причины изменения погоды?
2. Чем отличается погода от климата?

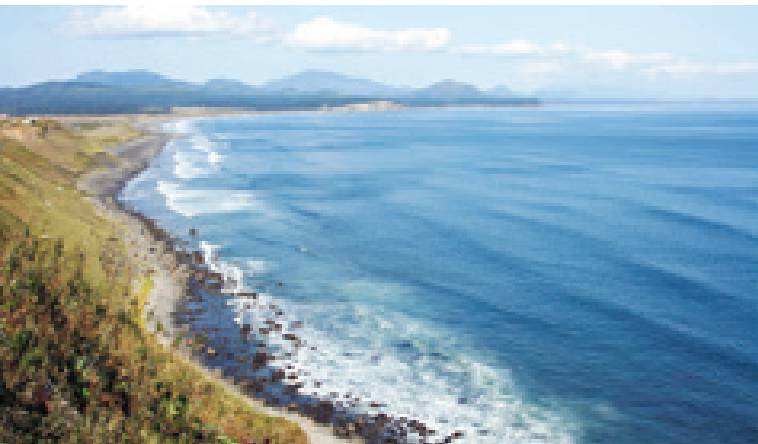
Погода имеет первостепенное значение в нашей повседневной жизни. Она играет важную роль, потому что влияет на людей, окружающую среду и экономическую деятельность человека.

**Погодой** называется состояние тропосферы в определённом месте в данный момент или в течение некоторого промежутка времени (суток, недели, месяца, сезона).

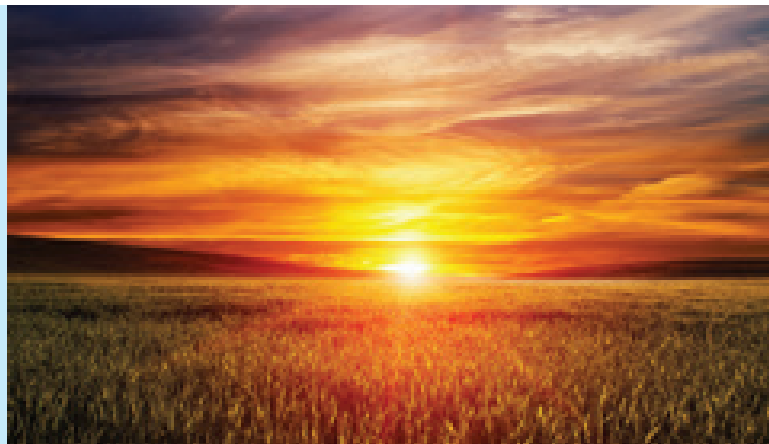
**Климат** – это многолетний повторяющийся режим погоды, характерный для определённой местности.

Атмосфера Земли представляет собой смесь газов, состоящую из азота, кислорода и водяного пара. От состояния поверхности Земли, то есть суша это или вода, зависит формирование воздушных масс.

Различают два основных типа климата – морской и континентальный.

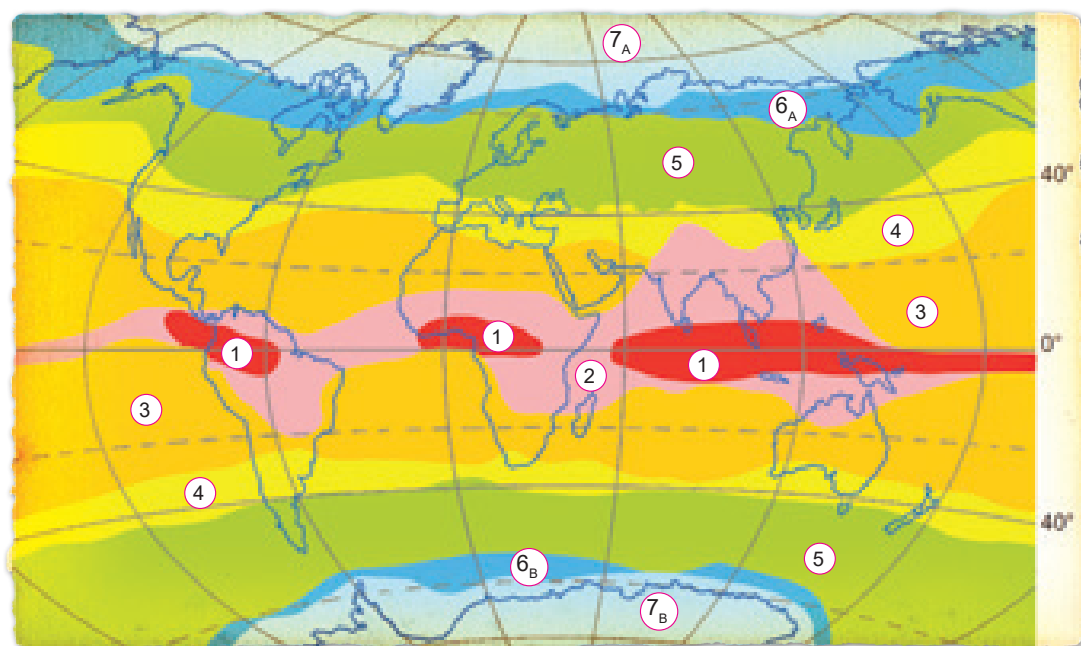


Климат в районах, близких к морю или океану, с тёплой зимой и прохладным летом, обильными осадками в течение года, называется морским климатом.



Климат в районах, где зимой холодно, летом жарко и выпадает небольшое количество осадков, называется континентальным климатом.

Когда воздух движется к полюсам, он охлаждается. На разных широтах Земли из-за изменения погоды в течение года или по сезонам формируются климатические пояса.



**Климатические пояса:** 1 – экваториальный, 2 – субэкваториальный, 3 – тропический, 4 – субтропический, 5 – умеренный, 6 – субарктический, 6 – субантарктический, 7 – арктический, 7 – антарктический.

На Земле климатические пояса делятся на основные и промежуточные. В основных климатических поясах господствуют одни и те же воздушные массы круглый год, а в промежуточных климатических районах воздушные массы меняются по сезонам года.

### Климатические пояса Земли

| Климатические пояса                           | Особенности климата  |
|---|--|
| <b>Основные климатические пояса</b>           |  |
| Экваториальный                                | Жаркое лето круглый год с осадками, средняя годовая температура +24..+26 °С.   |
| Северный и южный тропические пояса            | Лето жаркое, сухое; зима тёплая, сухая. Осадков в течение года выпадает мало.  |
| Северный и южный умеренные пояса              | Наблюдаются четыре сезона года   |
| Полярные (арктические и антарктические пояса) | Круглый год холодно, осадков выпадает мало. Земля покрыта снегами и ледниками. |
| <b>Промежуточные климатические пояса</b>      |  |
| Северный и южный субэкваториальные пояса      | Лето жаркое, с осадками; зима тёплая, сухая.                                   |
| Северный и южный субтропические пояса         | Лето жаркое, сухое; зима тёплая, с осадками (дождь, иногда снег).              |
| Субарктический и субантарктический пояса      | Короткое тёплое лето с осадками; зима холодная, сухая.                         |

Большая часть нашей страны находится в умеренном климатическом поясе, а южная небольшая часть – в субтропическом климатическом поясе.



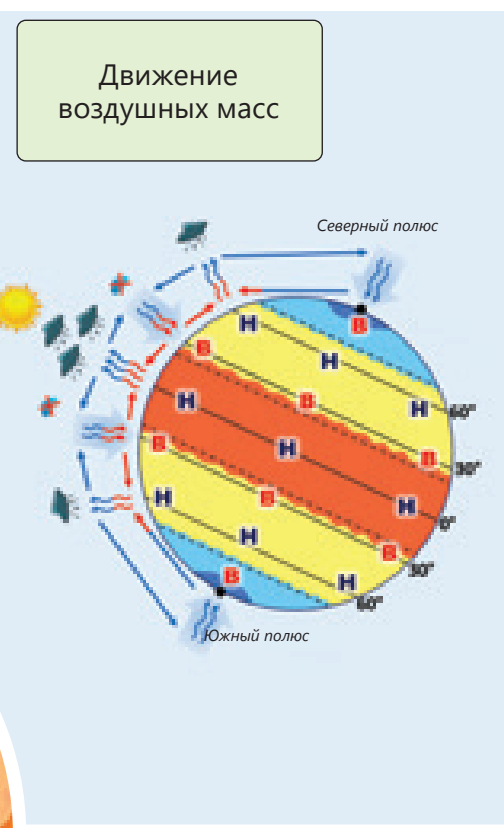
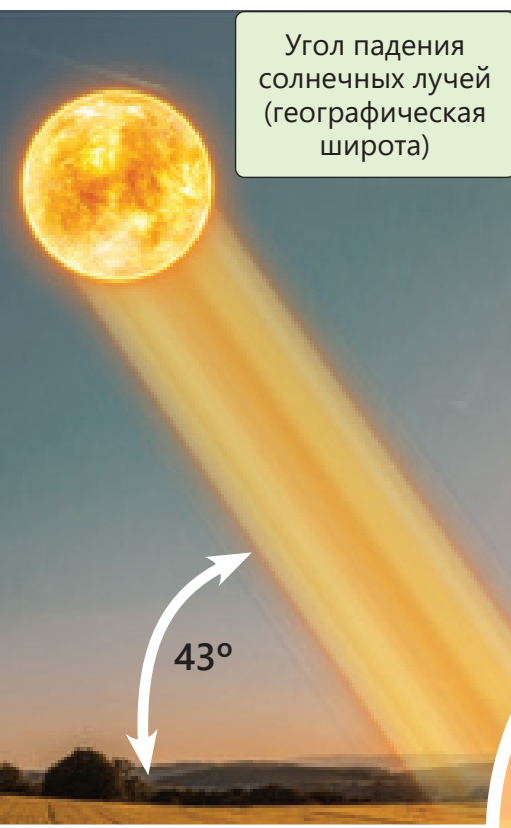
1. Почему тепло, которое получает Земля, уменьшается от экватора к полюсам?
2. Почему в разные сезоны года солнечные лучи попадают на земную поверхность под разным углом?
3. В чём отличие морского климата от континентального?

## ТЕМА 31. КЛИМАТООБРАЗУЮЩИЕ ФАКТОРЫ



1. Влияют ли климатообразующие факторы одинаково на всю поверхность Земли?
2. Как вы думаете, где климат будет холоднее – в горах или на равнинах?

На формирование климата влияет несколько факторов. К ним относятся:



### Изменение климата

Климат Земли не сразу стал таким, каким мы его наблюдаем сейчас. В прошлом он находился в различных состояниях. Состояние климата Земли и его изменение отражены в геологических эпохах прошлого.

| Эра               | Состояние изменения климата   |
|-------------------|---|
| <b>Архей</b>      | Сформировались материковые платформы. Вся поверхность Земли была покрыта мелководным океаном. Часто извергались вулканы. Солнечная радиация была выше, чем сейчас. Климат земного шара был жарким и влажным, с высокими показателями тепла и влаги.   |
| <b>Протерозой</b> | Расширилась площадь суши и сложился «материковый» (островной) климат. Наблюдалось усиление ветров, возникновение кругового движения атмосферы и формирование циклонов. В результате начали образовываться ледники.  |
| <b>Палеозой</b>   | В кембрийском периоде возникли климатические пояса. В силурийский и ордовикский периоды возникли предварительно области давления, и климат становился более сухим. В девонский период сухость климата ещё более возросла, в каменноугольный период возникли сезоны года. В пермский период резко усилилась континентальность климата, образовались тропосферные фронты, усилилась циркуляция атмосферы, и климат стал примерно таким, как и сейчас. |
| <b>Мезозой</b>    | Усилились различия между климатическими поясами и местными различиями. Сформировался холодный полярный климат. В мезозое появились млекопитающие.   |
| <b>Кайнозой</b>   | Климат немного изменился: жаркий климат стал более холодным. В результате климат земного шара в целом стал холодным, и увеличилось количество ледников. На средних географических широтах материка возникли покровные ледники.  |



Как изменения климата с мезозойской эры до кайнозойской эры повлияли на среду обитания различных видов млекопитающих?

Причины изменения климата до конца не изучены. Изменение климата может быть вызвано как космическими, так и земными факторами.

Некоторые учёные связывают территориальные изменения климата в течение геологических эпох с горизонтальным движением материков. Например, согласно этой гипотезе, в палеозое Австралия с Антарктидой примыкали к Евразии, и их климат отличался от нынешнего.



1. Какое влияние на климат оказывает рельеф местности?
2. Может ли климат снова претерпеть сильные изменения в будущем? Обоснуйте своё мнение.

## ТЕМА 32. ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ПРИРОДУ ПЛАНЕТЫ

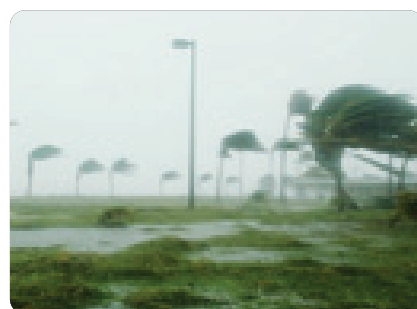
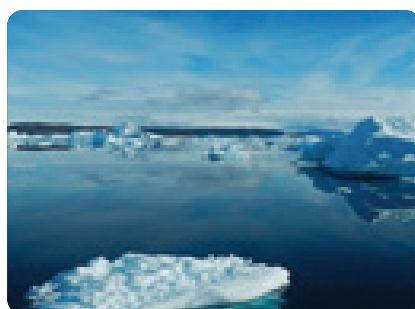
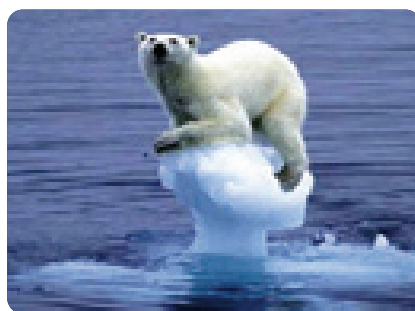


1. Дайте оценку влияния изменения климата на хозяйственную деятельность человека.
2. Почему изменение климата является глобальной проблемой?

В последние годы климат на планете продолжает меняться. Причинами могут служить многие факторы: например, для приготовления пищи используется природный газ, движение транспортных средств невозможно без жидкого топлива (бензина, керосина и т. д.), для выработки электроэнергии необходим уголь. При сгорании топлива выделяется углекислый газ. Его избыток в атмосфере приводит к повышению температуры и вызывает глобальное потепление.

Потепление влияет на изменение климата. Поэтому если в одних регионах температура растёт, то в других она ещё больше падает. Изменение климата оказывает влияние на природу Земли и хозяйственную деятельность человека.

В результате изменения климата возникают глобальные проблемы. Этот процесс изучается учёными-климатологами. Яркими примерами глобального потепления являются таяние ледников в высокогорьях и на полюсах, засуха и голод в Африке, потепление климата в Южной Азии, лесные пожары в Северной Америке и Австралии, наводнения и шторма.



Изменение климата имеет различные последствия, в качестве примера можно привести следующие.

### Влияние изменения климата на экосистемы.

Изменение климата влияет на экосистемы. Это приводит к изменению биологического разнообразия. Создаёт ограничения для жизни некоторых видов растений и животных, а некоторые из них даже вымирают. Изменяет границы экосистем.

### Влияние изменения климата на хозяйственную деятельность человека.

Изменение климата сказывается и на сельском хозяйстве: пахотные земли приходят в негодность, наносится урон всходам и ущерб поголовью скота.



В промышленности этот процесс отражается на отраслях, использующих природные ресурсы для выработки энергии.

### Влияние изменения климата на здоровье человека.

Изменение климата оказывает отрицательное воздействие не только на природу, но и на здоровье человека. Заболевания сердечно-сосудистой системы, например, повышение артериального давления, напрямую связаны с изменением климата.



Как, по вашему мнению, можно остановить глобальное потепление, которое возникло в результате изменения климата?

Для уменьшения ущерба последствий изменения климата в здравоохранении, сельском хозяйстве и других областях должна проводиться плановая работа.

Необходимо ограничить выбросы выделяемых вредных веществ в атмосферу и использовать при производстве электроэнергии экологически чистые источники энергии (вода, ветер, солнце и т.д.).



Как вы защищаетесь от жары и от холода?



1. Как изменение климата в вашем районе может повлиять на здоровье людей?
2. Что вы можете предложить, чтобы предотвратить изменение климата?



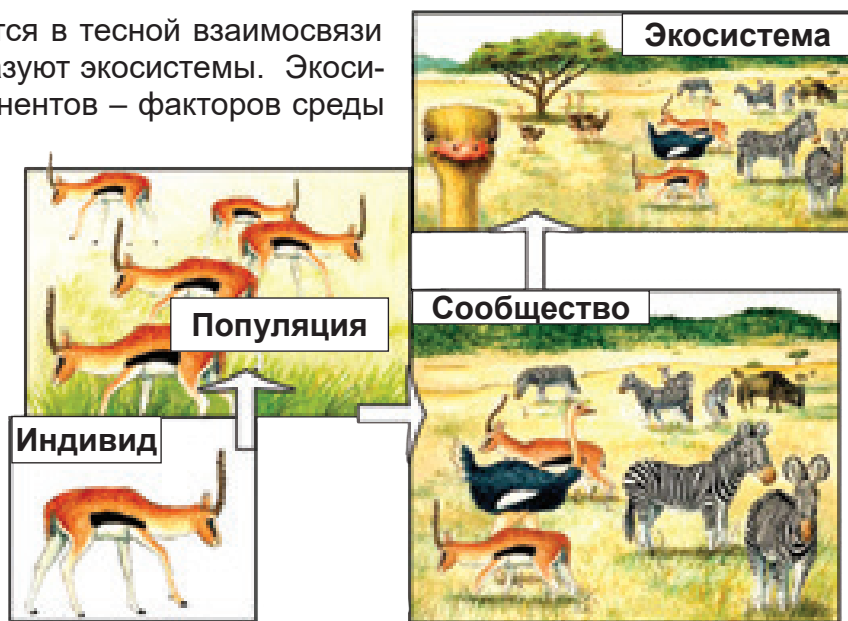
## ТЕМА 33. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭКОСИСТЕМ



Как осуществляются взаимоотношения между живыми организмами и факторами окружающей среды?

Живые организмы находятся в тесной взаимосвязи с окружающей средой и образуют экосистемы. Экосистема состоит из двух компонентов – факторов среды (экоотоп) и совокупности организмов, разных популяций (биоценоз). Компоненты экосистемы всегда оказывают влияние друг на друга.

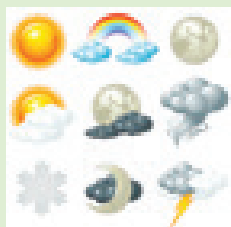
Совокупность особей – индивидов, сходных между собой по всем признакам, называют **популяцией**. Все популяции живых организмов в экосистеме образуют **сообщество**.



Дайте название экосистеме. Составьте список составных частей экоотопа и биоценоза.



### Абиотическая часть



Климатические факторы

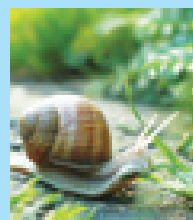


Почва

### Биотическая часть



Растения



Животные



Микроорганизмы

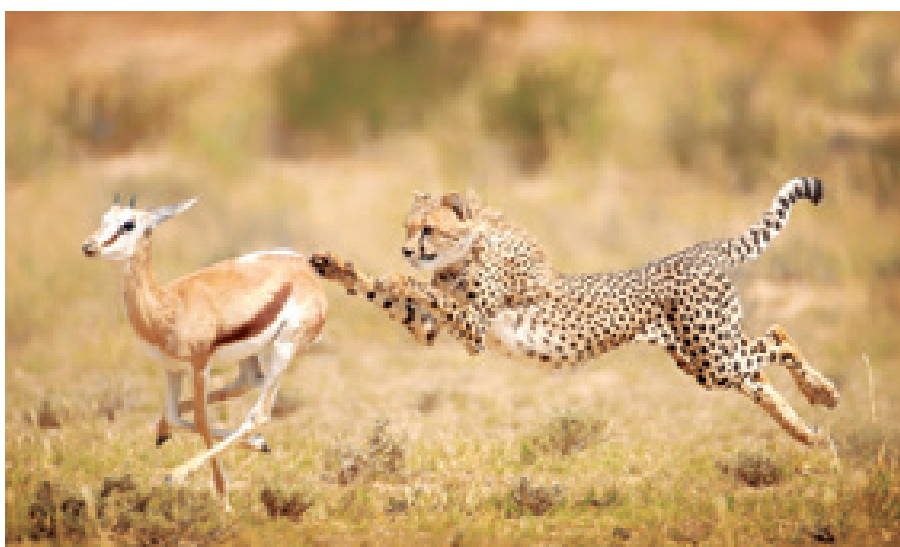


Приведите примеры основных компонентов экосистемы и обсудите в группе.

Каждая популяция играет определённую роль в экосистеме. Популяции живых организмов подразделяются на три группы по выполняемым функциям.

| Продуценты                                       | Консументы                               | Редуценты                                      |
|--|--|--|
| Образуют органические вещества из неорганических | Потребляют готовые органические вещества | Разлагают органические вещества до минеральных |
| Растения, водоросли                              | Все животные                             | Некоторые бактерии и грибы                     |

Зелёные растения и водоросли в процессе фотосинтеза за счёт солнечной энергии синтезируют органические вещества. Эти органические вещества служат пищей для животных. Грибы и микроорганизмы разлагают остатки мертвых организмов до минеральных веществ и возвращают их в окружающую среду. В результате такой взаимосвязи вещества переносятся из окружающей среды в живые организмы и возвращаются в окружающую среду.



Между разными популяциями биоценоза также возникают разные взаимоотношения. Они обеспечивают стабильное сохранение этих популяций.

Взаимоотношения «пища – потребитель» занимают главное место среди форм взаимоотношений различных видов в природе, например, между хищником и жертвой, растением и травоядным животным. Примером взаимоотношений по типу «хищник – жертва» могут служить отношения между популяциями лисиц и кроликов.

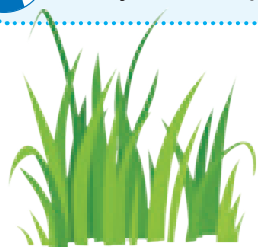


1. Лисы питаются кроликами. Какие кролики могут спастись от лисиц? Какие кролики становятся пищей для них?
2. Копытные животные питаются листьями и плодами растений. Каковы преимущества таких взаимоотношений для популяций копытных животных и растений?
3. Каковы последствия вмешательства человека в эти взаимоотношения?

## ТЕМА 34. ПОТОК ЭНЕРГИИ В ЭКОСИСТЕМАХ



Обсудите в группе явление, изображенное на рисунке.



Растение



Кузнечик



Жаба



Аист

Единственным источником энергии на Земле является Солнце. Автотрофы, т.е. продуценты, в процессе фотосинтеза преобразуют солнечную энергию в химическую, то есть синтезируют необходимые для жизнедеятельности питательные вещества. Автотрофы служат источником пищи и энергии для гетеротрофов. Травоядные животные, питающиеся растениями, называются консументами первого порядка. Они получают энергию, поедая растения. Травоядные животные становятся пищей для консументов второго порядка (хищные животные). Следовательно, хищники усваивают энергию, питаясь другими животными. Консументами второго порядка питаются консументы третьего порядка. Тела погибших животных и растений разлагаются за счёт деятельности редуцентов (грибов и микроорганизмов). Таким образом, редуценты получают энергию, расщепляя мёртвые остатки организмов.

Пищевая цепь – это последовательность организмов, каждый из которых служит пищей для другого. Каждое звено пищевой цепи называется трофическим уровнем. Пищевая цепь отражает пути перехода органических веществ и энергии.



Энергия необходима для жизненных процессов, протекающих в живых организмах. Пища является источником энергии для живых организмов. В результате расщепления питательных веществ в клетках выделяется энергия. Эта энергия расходуется на передвижение, рост и развитие организмов.

**Живые организмы в экосистеме подразделяются на две группы:**

### АВТОТРОФЫ

Организмы, синтезирующие органические вещества, используя световую энергию, углекислый газ и воду. К ним относятся зелёные растения и водоросли.



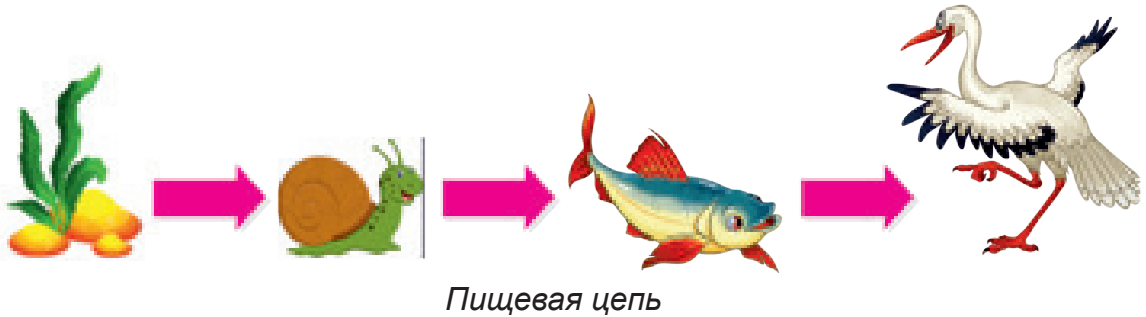
### ГЕТЕРОТРОФЫ

Организмы, питающиеся растениями и другими животными, то есть готовыми органическими соединениями. К ним относятся животные, некоторые бактерии, протоктисты и грибы.





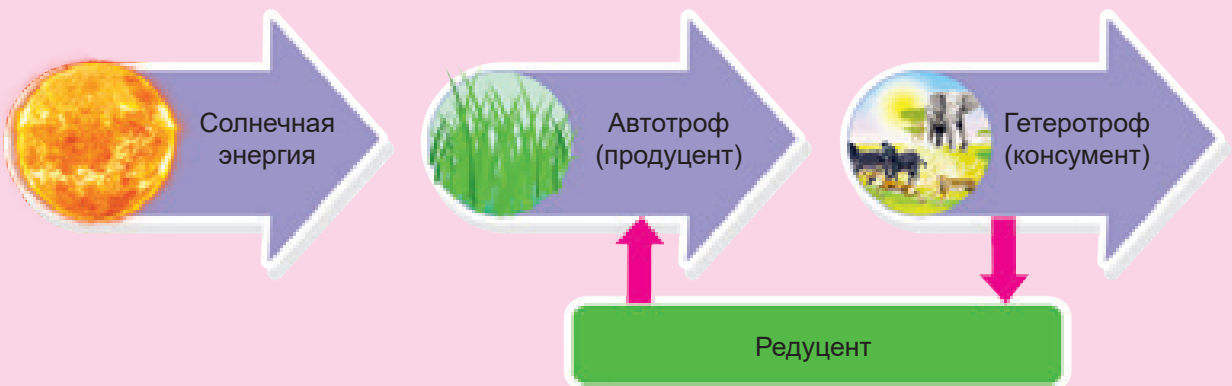
Внимательно изучите рисунок. Обоснуйте последовательность живых организмов. Вспомните значения понятий «автотрофный», «гетеротрофный», «продуцент», «консумент», «редуцент». Каким организмам пищевой цепи соответствуют данные понятия? Сколько трофических уровней в пищевой цепи?



Всего лишь 10 % веществ и энергии переходит из одного звена пищевой цепи в следующее, а остальные 90 % используются для обеспечения жизненных процессов живых организмов. Следовательно, при переходе вещества и энергии от одного звена пищевой цепи к другому она уменьшается в 10 раз. Если объединить друг с другом трофические уровни пищевой цепи, образуется экологическая пирамида.



Объясните, что означают противоположно направленные стрелки между продуцентами и редуцентами. Изобразите переход энергии в виде замкнутого кольца.





## ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

### ТЕМА 35. ПОЛУЧЕНИЕ ЧИСТОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ



1. Каковы основные источники загрязнения воды?
2. Перечислите способы очистки воды, позволяющие получить воду, пригодную для употребления в быту.

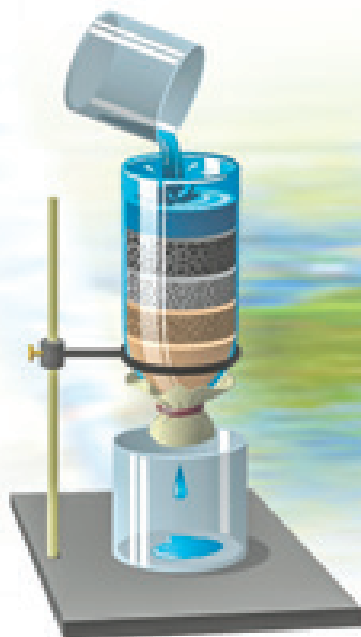
В природе вода не всегда встречается в чистом виде. Иногда она загрязняется под воздействием различных факторов. Мы научимся фильтровать воду, чтобы довести её до состояния, пригодного для потребления.

Вместе с группой выполните следующие задания и обсудите их.

**Цель:** изучить способы получения чистой питьевой воды.



| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ графин</li> <li>▶ воронка</li> <li>▶ марля</li> <li>▶ вата</li> <li>▶ активированный уголь</li> <li>▶ резина</li> <li>▶ речной песок</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите графин и вставьте в него воронку.</li> <li>2. Разместите внутри воронки однослойную марлю.</li> <li>3. Распределите вату тонким слоем по марле.</li> <li>4. Сверху ваты положите ещё один слой марли.</li> <li>5. Положите 10 таблеток активированного угля на марлю.</li> <li>6. Положите два слоя марли поверх таблеток активированного угля.</li> <li>7. С помощью родителей промойте песок, нагрейте его на сковороде и высушите.</li> <li>8. Насыпьте песок плотным слоем на марлю.</li> <li>9. Положите ещё два слоя марли на песок.</li> <li>10. Края марли зафиксируйте резинкой и налейте воды.</li> <li>11. Наблюдайте за чистой водой, вытекающей из фильтра.<br/>Обсудите опыт с друзьями.</li> </ol> |



1. Для чего используется активированный уголь?
2. Как вы думаете, к каким последствиям приведёт потребление неочищенной воды?

Мы знаем, что вода необходима для жизни. Потребление неочищенной воды может стать причиной различных заболеваний, таких как заболевания желудочно-кишечного тракта, образование камней в желчном пузыре и почках и др. В таких случаях потребление очищенной воды предотвратит негативные последствия.

Также загрязнение воды влияет на животный мир. Потребляя в пищу живые организмы, живущие в загрязненной воде, мы тоже накапливаем токсины, которые они потребляют. Это приводит к возникновению хронических заболеваний.



1. Понаблюдайте и проанализируйте, как члены вашей семьи используют воду.
2. Соберите информацию об источниках загрязнения воды и методах очистки.

## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ

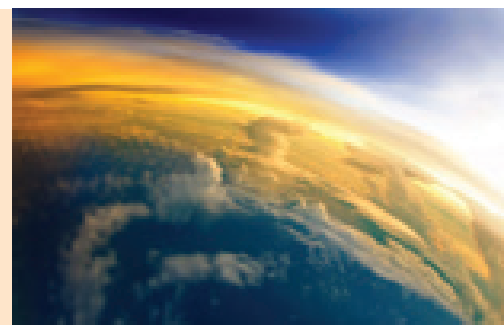
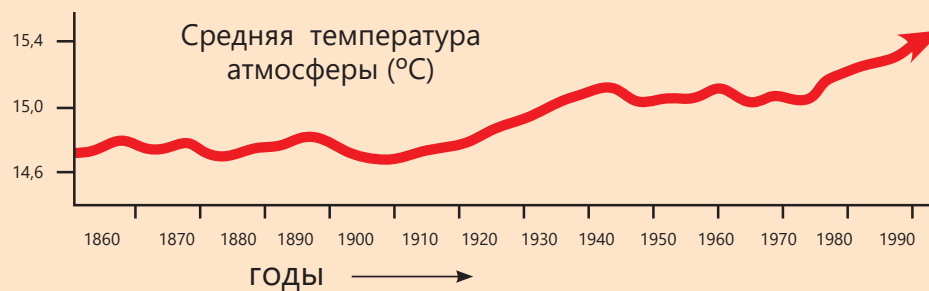
1. Определите, какой тип климата изображен на рисунке ниже:

- а) континентальный;
- б) морской.



2. Какая связь существует между средней температурой атмосферы Земли и углекислым газом, выделяемым в атмосферу?

Проанализируйте следующий график.



3. На какой процесс на картинке не влияет изменение климата?



1



2



3



4

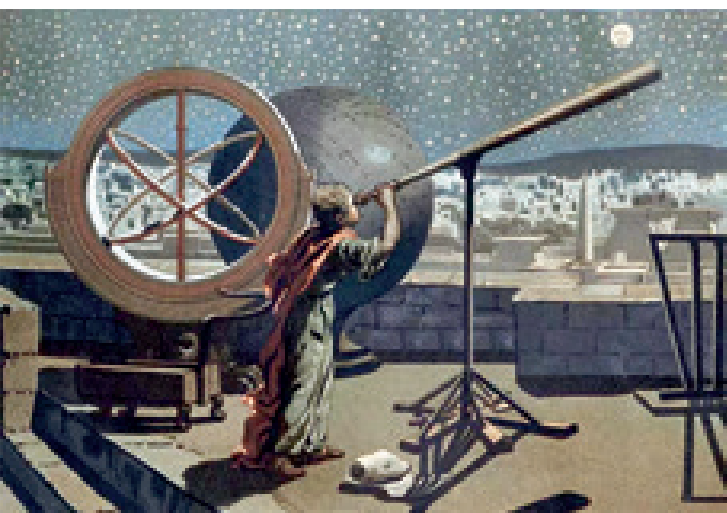
# ГЛАВА 6

## СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА И ВСЕЛЕННАЯ

### ТЕМА 36. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА



1. В какой галактике Солнечной системы находится наша планета?
2. Какое значение имеет изучение Вселенной?



Люди издавна интересовались изучением небесных тел, познанием тайн мироздания.

Вначале изучалась форма Земли, её размеры, положение, движение, а в Средние века началось изучение и других небесных тел (планет, звёзд и т. д.).

В частности, греческий учёный Пифагор ещё в V веке до нашей эры высказал мысль о том, что Земля имеет шарообразную форму, Эратосфен измерил размеры Земли, а Гиппарх, изучив сотни звёзд, составил звёздную таблицу.

В IX–XV веках из среднеазиатских учёных Абу Райхон Беруни исследовал движение Солнца, Луны и планет.

Мухаммед аль-Хорезми проводил научные исследования солнечного и лунного затмения, Аль-Фергани в своём труде «Основы астрономии» оставил ценные сведения о небесных телах. Мирзо Улугбек в своей обсерватории проводил астрономические наблюдения за звёздами.



Абу Райхон  
Беруни



Мирзо Улугбек



Европейские учёные Николай Коперник, Джордано Бруно, Галилео Галилей, Иоганн Кеплер, изучая небесные тела, оставили много информации в своих трудах.

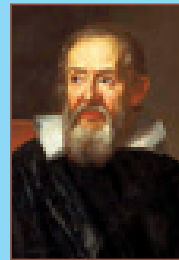
Вы знаете, что самая близкая звезда к Земле – это Солнце.



Николай  
Коперник



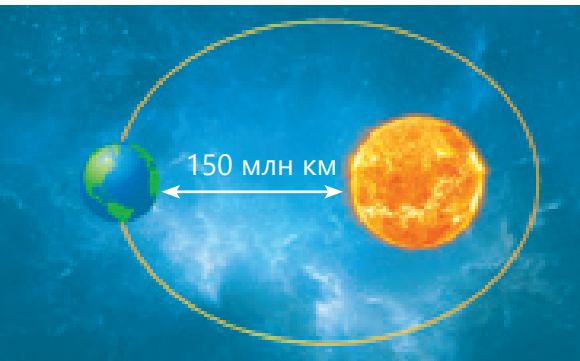
Джордано  
Бруно



Галилео  
Галилей



Иоганн  
Кеплер



Расстояние от Солнца до Земли составляет около 150 млн км. Для преодоления этого расстояния необходимо: человеку, проходящему за сутки более 30 км, потребуется 13 000 лет; поезду, движущемуся со скоростью 100 км/ч, без остановки – 160 лет; самолёту, летящему со скоростью 500 км/ч – 36 лет; голос человека преодолит это расстояние за 14 лет, а космический корабль может долететь до Солнца за 5 месяцев.

Средняя скорость вращения Земли вокруг Солнца – 29,8 км/с, движение происходит против часовой стрелки.

Её орбита (путь вращения вокруг Солнца) имеет форму эллипса. Солнце является основным источником света и тепла на земле. Солнце относится к типу звёзд – жёлтый карлик. Оно состоит в основном из водорода и гелия, очень горячее (огненное) и представляет собой газобразный шар, который излучает свет.

Планеты отличаются друг от друга размерами, свойствами и природой. Планеты Солнечной системы делятся на две группы: малые и гигантские (большие).

**К малым планетам** относятся Меркурий, Венера, Земля и Марс. Размеры планет относительно небольшие, не имеют или имеют небольшое количество естественных спутников.

**К планетам-гигантам** относятся Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Эти планеты отличаются своими огромными размерами и имеют большое количество естественных спутников.

Помимо планет, вращающихся вокруг Солнца, есть карликовые планеты.

Ими являются астероиды. Известно, что они не имеют определённой формы, являются твёрдыми телами с острыми краями. Сейчас учёные предполагают, что существует более 50 тысяч астероидов. Между планетами Марс и Юпитер существует пояс астероидов. Астероиды так же, как и планеты, движутся по своей орбите вокруг Солнца.

### Кометы

Кометы имеют яркую видимую голову и один или несколько постепенно тускнеющих хвостов. В средней части головы находится ядро, состоящее из твёрдого вещества, льда, а остальная часть в основном состоит из инертных газов и космических частиц.

Кометы, как и все планеты, – холодные тела, не излучающие свет; солнечные лучи достигают комет и отражаются, в результате мы видим их. Кометы также называют **хвостатыми звёздами**.



1. Почему Солнце нельзя назвать планетой?
2. Какую опасность могут представлять астероиды и кометы для планеты Земля?

## ТЕМА 37. ЗВЁЗДЫ



1. Почему звёзды мерцают?
2. Назовите основные различия между звёздами и планетами.

**Звёзды** – это раскалённые небесные тела, которые находятся очень далеко от Земли. Звёзды отличаются друг от друга строением и химическим составом. Древнегреческий философ Анаксагор (500–428 г. до н. э.) одним из первых предположил, что Солнце – это звезда.

Если вы внимательно посмотрите на небо, то увидите, что звёзды отличаются друг от друга по цвету. Они могут быть жёлтыми, оранжевыми, красноватыми, белыми, голубоватыми. Температура у таких звёзд тоже будет разной.



Анаксагор



Какие созвездия вы знаете?

С давних времён люди делили звезды на группы и давали им разные названия. Это так называемые созвездия. Например, Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея и так далее.



Если внимательно посмотреть на небо, то можно увидеть 7 ярких звёзд, которые при проведении воображаемой линии, соединяющей их, образуют по форме ковш с ручкой. Это созвездие называется Большая Медведица (семь друзей). Оно расположено в Северном полушарии, ближе к полюсу.



Созвездие Малой Медведицы расположено вокруг полярного полюса. Оно также состоит из 7 звёзд.

Одной из достаточно ярких звёзд, которая всегда видна на небе, является Полярная звезда (Золотой колышек). Это звезда, входящая в созвездие Малой Медведицы. Самая главная особенность Полярной звезды в том, что она всегда находится на одном и том же месте на небе – над Северным полюсом. Человек, стоящий лицом к Полярной звезде, будет смотреть на север и сможет определить другие стороны горизонта.

Вы знаете, что Солнце – это не планета, а звезда, которая излучает свет и тепло.

Солнце оказывает большое влияние на природу земной поверхности, атмосферные явления, на животный и растительный мир, а также на жизнь людей. Например, под воздействием солнечных лучей в природе происходит круговорот воды, а в растениях – процесс фотосинтеза. Кроме того, на сегодняшний день Солнце широко используется для получения электроэнергии.



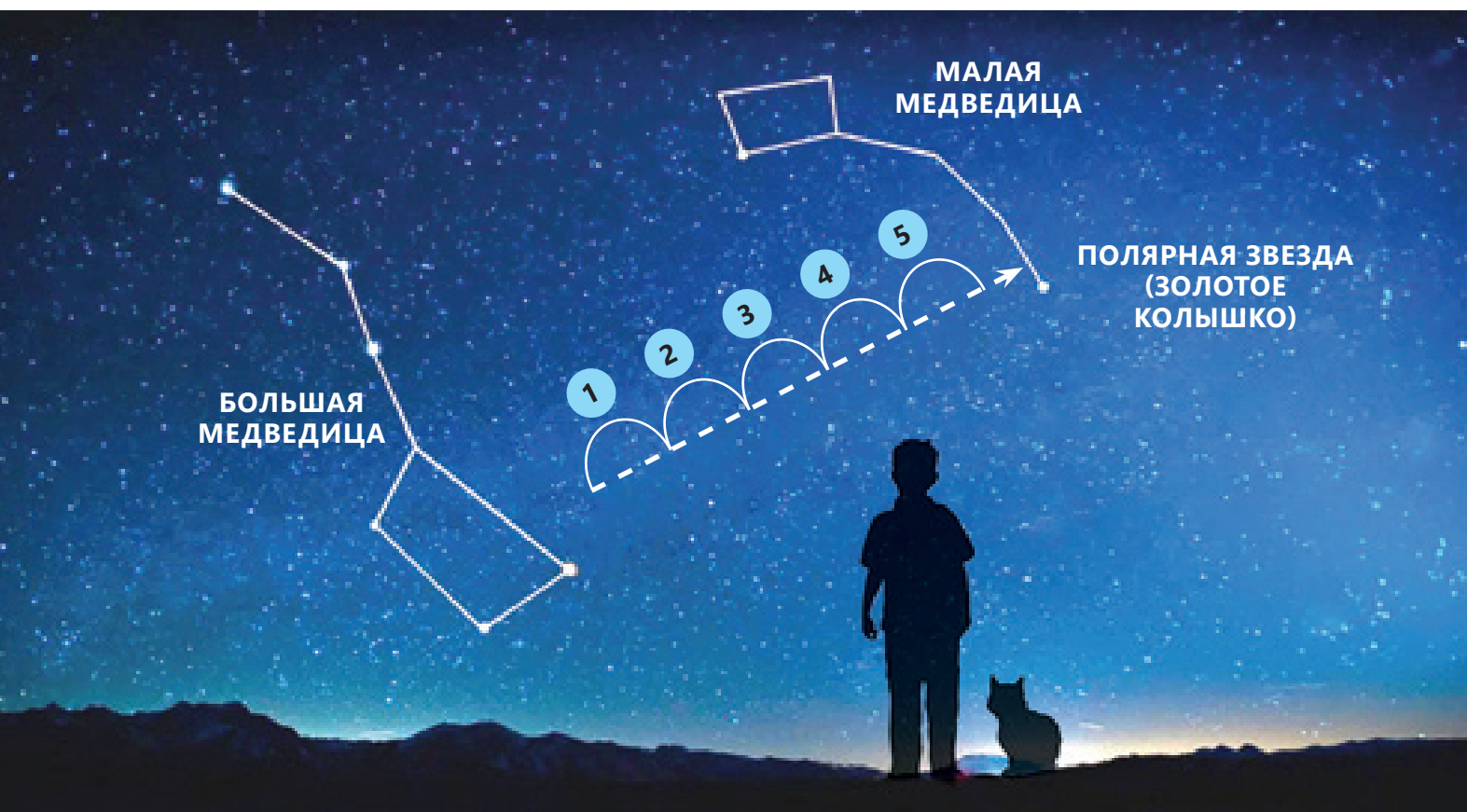
1. Какие явления происходят в результате вращения Земли вокруг Солнца?
2. Можно было бы определить самую близкую и самую дальнюю точки орбиты Земли, если бы сама орбита была в форме круга?

## ТЕМА 38. ОРИЕНТАЦИЯ ПО ПОЛЯРНОЙ ЗВЕЗДЕ



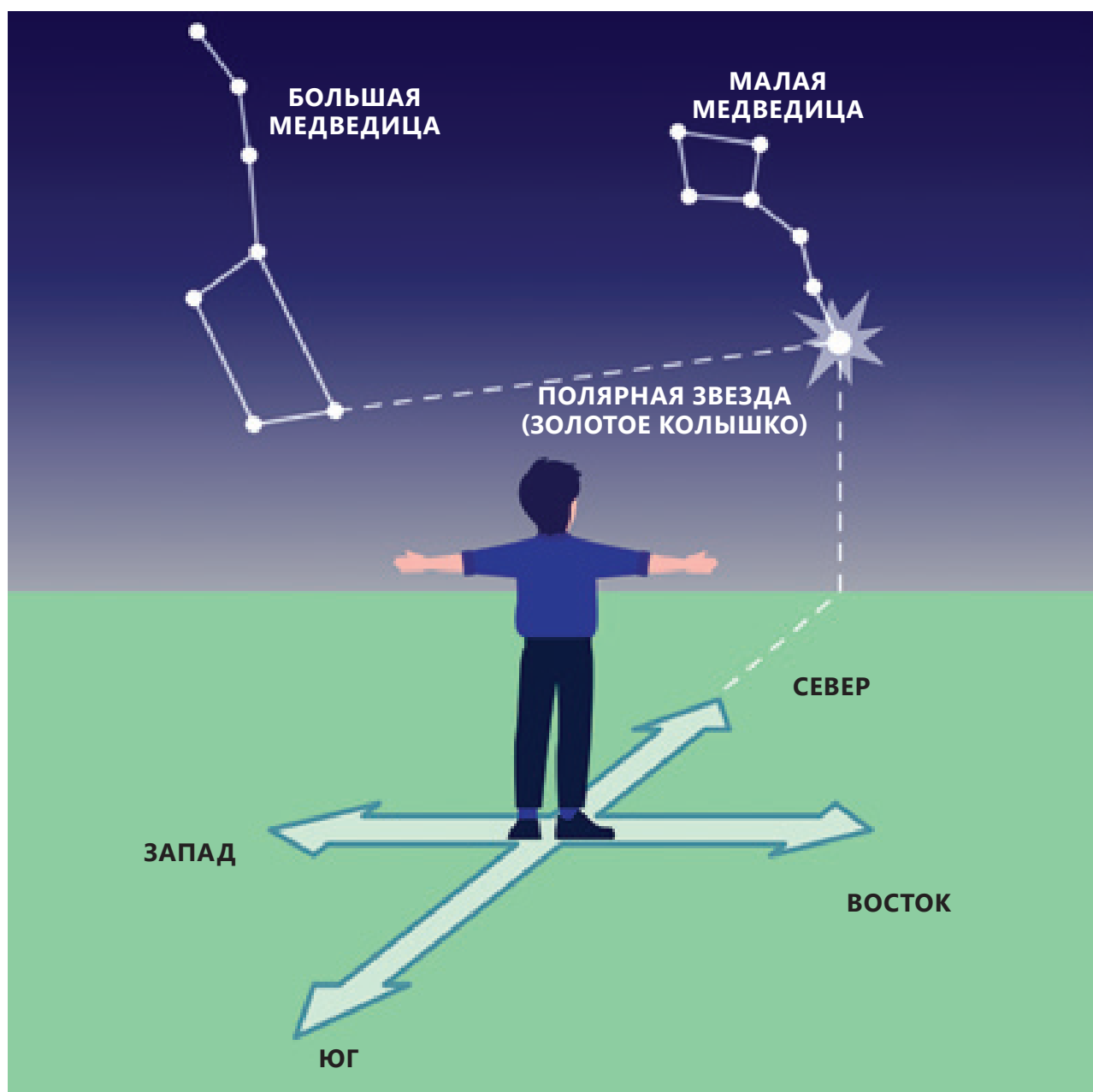
1. Из какой части Земли нельзя увидеть Полярную звезду?
2. Как определить стороны горизонта, когда Полярная звезда не видна?

Чтобы найти Полярную звезду, надо сначала найти характерную конфигурацию из семи ярких звёзд – созвездие Большой Медведицы, напоминающее ковш, затем через две звезды «стенки» ковша, противоположной «ручке», мысленно провести линию, на которой отложить пять раз расстояние между этими крайними звёздами, и примерно в конце этой линии находится Полярная звезда.



Люди ночью ориентируются с помощью Полярной звезды. Например, ваш город расположен на востоке по отношению к тому месту, где вы находитесь. В этом случае вы можете ориентироваться по Полярной звезде. Если вы повернётесь лицом к Полярной звезде, то это будет север. Чтобы попасть на восток, вам необходимо будет двигаться вправо.

Ориентируясь по Полярной звезде, также можно определить стороны горизонта. Если вы посмотрите на Полярную звезду, прямо перед вами будет север, справа – восток, сзади – юг, а слева – запад. После того, как вы определили основные стороны горизонта, вы сможете найти и его промежуточные стороны.



Таким образом, значение ориентирования по Полярной звезде заключается в том, что люди, путешествуя, смогут по ней определять, в какую сторону горизонта они направляются.



1. Если путешественник увидел Полярную звезду с правой стороны, то в какую сторону горизонта он направлялся?
2. Пассажир, смотрящий из окна вагона, сначала увидел Полярную звезду в передней части поезда, а через некоторое время он увидел её из противоположного окна с правой стороны поезда. Определите, в какую сторону повернул поезд.

## ТЕМА 39. ЛУНА – ЕСТЕСТВЕННЫЙ СПУТНИК ЗЕМЛИ



1. Как называется новолуние в народе?
2. Какое влияние оказывает Луна на Землю?

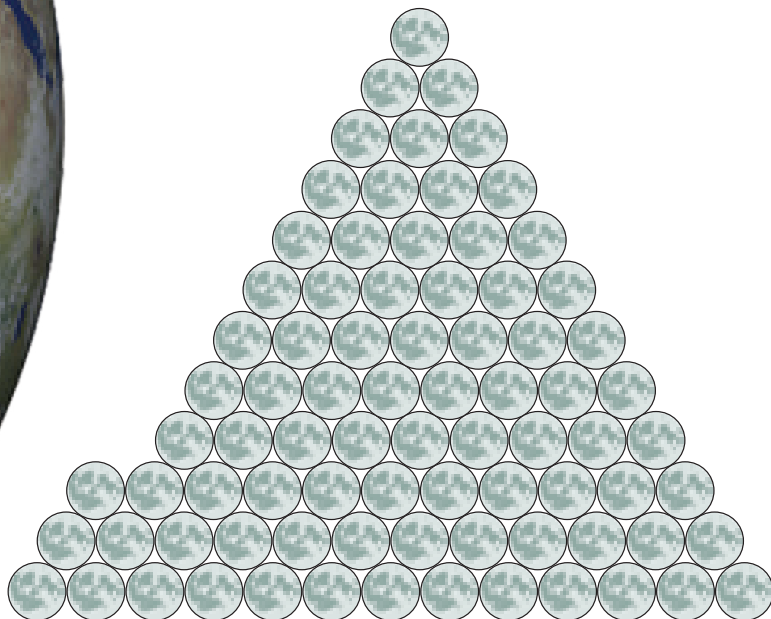
**Луна** – единственный естественный спутник Земли. Он считается самым близким к Земле небесным телом. Его радиус 1738 км, масса  $7,35 \cdot 10^{22}$  кг. Расстояние от Луны до Земли составляет 384 000 км.



384 000 km

Люди всегда видят только одну сторону Луны. Луна, так же как Земля, вращается вокруг своей оси и совершает полный оборот примерно за 27,3 земных суток.

Между Луной и Землёй существуют силы взаимного притяжения. В результате действия этих сил на Земле происходят приливы и отливы вод морей и океанов.



Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли.

Луна не излучает света, она отражает падающие на неё солнечные лучи. Нам видна только освещённая Солнцем часть Луны. В зависимости от положения Луны и Солнца, Луна предстает перед нами по-разному. Различные формы видимой части Луны называются её фазами (новолуние, полумесяц, полнолуние).

Смена фаз Луны начинается с новолуния. В это время Луна, Солнце и Земля находятся на одной линии. В новолуние Луны не видно. Дело в том, что солнечные лучи попадают не на обращённую к Земле часть, а на обратную поверхность Луны. Затем солнечный свет начинает падать на сторону Луны, обращённую к Земле. Освещённая часть Луны увеличивается в размерах и принимает полукруглую форму. Это фаза называется первой четвертью Луны. Луна кажется полной, когда солнечные лучи полностью освещают ту её часть, которая обращена к Земле. Эту фазу называют полнолунием. После Луна снова начинает уменьшаться и достигает последней четверти. Затем она постепенно исчезает, и вновь начинается новолуние. Таким образом, этот процесс продолжается непрерывно.



Разница между новой Луной и старой заключается в том, что новая Луна видна в западной части вечернего неба, тогда как старая Луна видна в восточной части утреннего неба.



1. Почему человек на Луне будет прыгать намного выше, чем на Земле?
2. Какие явления происходят, когда Солнце, Луна и Земля выстраиваются на одной линии?

## ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

### ТЕМА 40. НАБЛЮДЕНИЕ ЛУННОГО ЗАТМЕНИЯ

**Цель:** изучение фаз Луны на основе наблюдений за её состоянием.

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2 теннисных мяча</li> <li>▶ картонная бумага</li> <li>▶ цветная бумага</li> <li>▶ краска</li> <li>▶ клей</li> <li>▶ линейка</li> <li>▶ ножницы</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскрасьте первый теннисный мяч в жёлтый цвет.</li> <li>2. Вырежьте из цветной жёлтой бумаги солнечные лучи, приклейте их вокруг теннисного мяча, как на картинке, и у вас получится солнце.</li> <li>3. Раскрасьте второй теннисный мяч синей и зелёной краской и создайте модель земного шара.</li> <li>4. Вырежьте из картонной бумаги 8 одинаковых по размеру кругов.</li> <li>5. На кругах нарисуйте фазы Луны, используя чёрно-белую краску, как показано на рисунке.</li> <li>6. Раскрасьте картонную бумагу формата А4 в чёрный цвет.</li> <li>7. Используя клей, приклейте Солнце, Землю и круги с фазами Луны на картонную бумагу формата А4, как показано на рисунке.</li> <li>8. Используя стрелку, расположите изменения фаз Луны в правильной последовательности.</li> <li>9. Объясните и обсудите с друзьями причины смены фаз Луны.</li> </ol> |







Используя модель, объясните фазы изменения Луны.

Проверьте вышеуказанные изменения фазы Луны на практике. Наблюдайте за ними в течение месяца. Определите, в какой фазе находится Луна, и заполните приведённую ниже таблицу. Затем проанализируйте результаты наблюдения.

| Число | Фазы Луны | С какой стороны горизонта появляется? |
|-------|-----------|---------------------------------------|
|       |           |                                       |
|       |           |                                       |
|       |           |                                       |
|       |           |                                       |
|       |           |                                       |
|       |           |                                       |
|       |           |                                       |
|       |           |                                       |

**Фазы и вид Луны с Земли:** 1 – новолуние (луна не видна); 2 – новолуние; 3 – первая четверть Луны; 4 – четверть неполной Луны; 5 – полнолуние; 6 – убывающая Луна; 7 – последняя четверть; 8 – «растущая» Луна.



1. Какое значение имеет Луна при перелёте птиц с одного места на другое?
2. Соберите интересные факты о значении Луны в жизни человека.

## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ

1. Саида любит наблюдать за звёздами на небе. Но из-за того, что живёт в большом городе, она не может увидеть звёзды ночью, как ей бы того хотелось. Когда Саида отправилась в деревню, то увидела на небосклоне огромное количество звёзд. Почему в сельской местности можно увидеть на небе больше звёзд, чем в больших городах?

А) В городе Луна блокирует свет многих звёзд, потому что она излучает более яркий свет.

Б) В сельском воздухе больше пылевых частиц, которые отражают свет, чем в городском.

В) Многие звёзды невозможно увидеть из-за яркого освещения города.

Г) В городе температура воздуха выше за счёт тепла, выделяемого транспортными средствами и зданиями.

2. В какую сторону горизонта движется турист на данной картинке?

А) на запад,

Б) на восток,

В) на юг,

Г) на север.



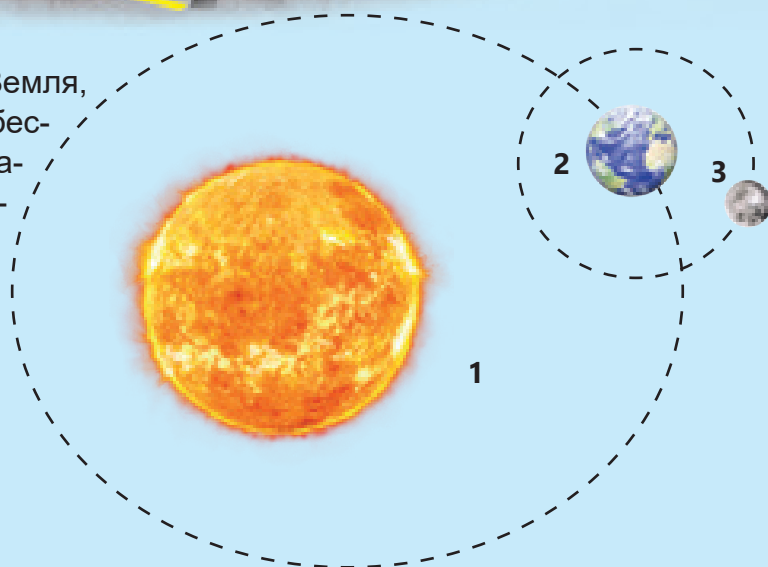
3. На рисунке изображены Земля, Луна и Солнце. Каждое из этих небесных тел обозначено цифрой. Указатели показывают направление движения каждого объекта.

Напишите соответствующее число рядом с небесным телом.

Число Земли: \_\_\_\_\_

Число Луны: \_\_\_\_\_

Число Солнца: \_\_\_\_\_



# ГЛАВА 7

# ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ

## ТЕМА 41. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ



1. Почему необходимо изучать карты?
2. В каких отраслях используются карты?

У вас есть определённые знания о природе Земли. Для того, чтобы хорошо представить и запомнить, где именно находится тот или иной материк, остров, полуостров, гора, океан, море или река, удобно воспользоваться их уменьшённым изображением.

На географической карте изображается вся поверхность Земли или её часть. Например, на карте мира изображается весь земной шар, на карте материков и океанов – отдельно материк или океан. А на физико-географической карте стран изображается определённый небольшой участок земли.



Физическая карта мира



Физическая карта Африки



Как создаются географические карты?

Представьте себе: длина классной комнаты, в которой вы учитесь, составляет 10 м, а ширина 6 м. Её надо изобразить на бумаге. Для этого придётся уменьшить размеры помещения в несколько раз, то есть использовать определённый масштаб.

Если чертёж выразить в масштабе 1:100, то есть изображение помещения на бумаге уменьшить в 100 раз, то его длина будет равна 10 см, а ширина 6 см. Подобным образом на географических картах фактические размеры определённой местности уменьшаются в тысячи или миллионы раз.

**Масштаб** – отношение, показывающее, во сколько раз уменьшены размеры местности при изображении её на чертеже.

При составлении карт наряду с выбором масштаба используются условные обозначения для отображения на карте различных явлений и событий земной поверхности.

Географические карты можно разделить на группы по ряду признаков. В старших классах мы узнаем больше о картах.

### Политическая карта мира (общегеографическая карта)

На **общегеографических картах** изображены общий вид и географические особенности территорий. Например, физические и политические карты.

### Карта природных зон мира (тематическая карта)

**Тематические карты** предназначены для изображения отдельных видов географических объектов и явлений. Например, карты природных зон, климатические карты, карты полезных ископаемых, карты растений, карты промышленных предприятий, карты сельскохозяйственных культур и др.

Если на тематических картах изображены несколько взаимосвязанных компонентов, такие карты называются комплексными картами.



*Комплексная карта Австралии*

В зависимости от цели использования карты делятся на учебные, научные, военные, туристические.

На каждой географической карте изображается определённая тема или несколько тем. Скажем, с помощью физической карты мира можно получить информацию о рельефе суши и океанов, а с помощью политической карты мира – о географическом положении и границах государств мира. Это означает, что для обогащения наших географических знаний нам понадобится множество карт различной тематики и содержания.



1. Что необходимо знать, чтобы правильно использовать карты?
2. В чём разница между общегеографическими и тематическими картами?

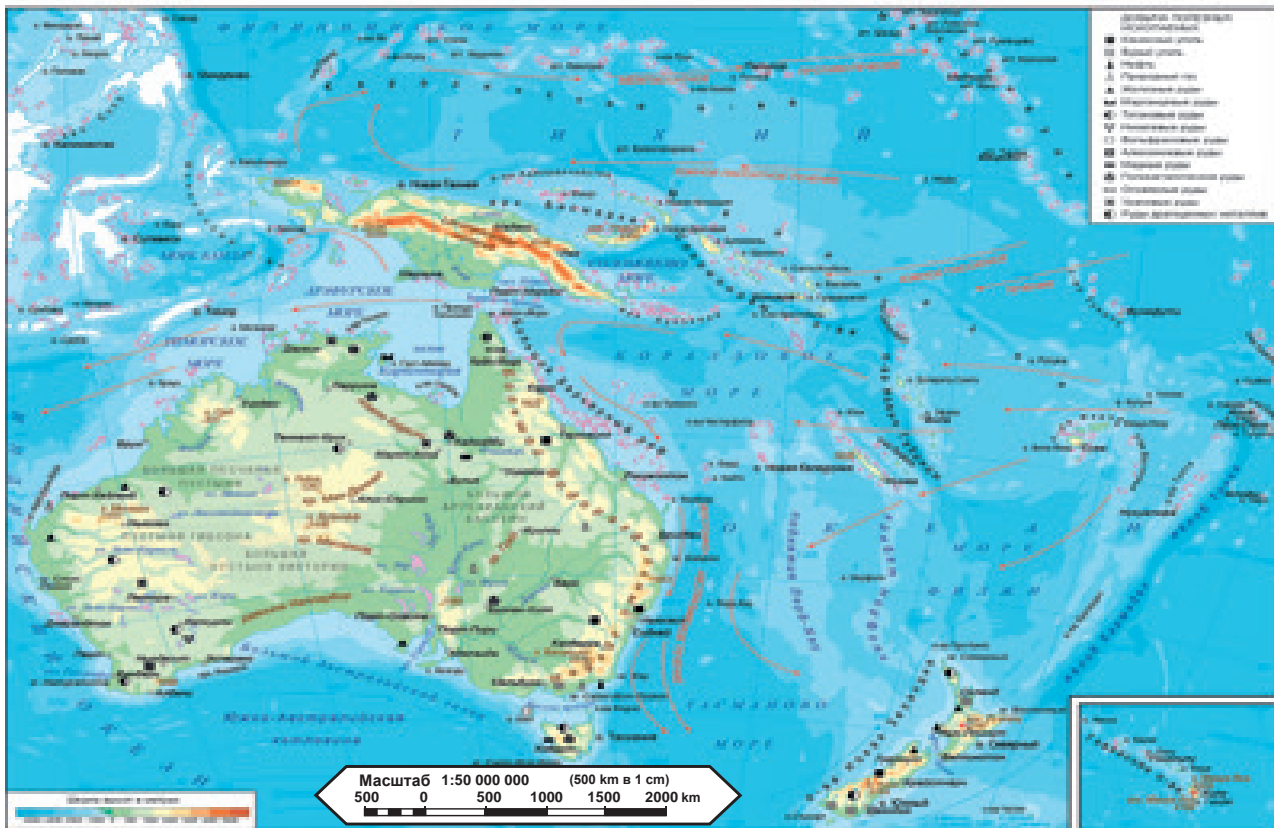
## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 42. РАБОТА С МАСШТАБОМ



Что следует учитывать при выборе масштаба карты?

Все географические карты составляются на основе определенного масштаба. Масштаб карты отображается в ее нижней части.



Физическая карта Австралии (образец)

На физической карте Австралии видно, что в нижней части карты в левом углу указан масштаб. Этот масштаб 1: 50 000 000 является численным и означает, что расстояние 1 см на карте равно расстоянию 50 000 000 см на земле.

Для удобства пользования на карте также указан именованный масштаб. На этой карте в 1 см – 500 км. То есть каждый 1 см на карте равен расстоянию в 500 км на местности.

Наиболее удобным считают линейный масштаб.

Допустим, вам нужно определить расстояние между двумя городами на карте. Для этого с помощью циркуля – измерителя замерить расстояние между городами на карте и затем произвести расчёты. Например, предположим, что расстояние между городами на карте составляет 5 см. Чтобы определить реальное расстояние между городами, используем именованный масштаб вышеуказанной карты в 1 см – 500 км:  $5 \cdot 500 \text{ км} = 2500 \text{ км}$ .

Получается, что реальное расстояние между городами равно 2500 км.

**Задача 1.** На карте указан масштаб 1:1 500 000. Что означают эти числа?

**Решение.** Это значит, что 1 см на карте равен 1 500 000 см на земле, то есть 15 km.

**Задача 2.** Масштаб физической карты Австралии и Океании равен 1 : 50 000 000. Определите действительное расстояние в километрах, если расстояние между точками на карте составляет 4 см.

**Решение.** Масштаб карты 1: 50 000 000, 1 см на карте равен 500 km на местности:  $4 \cdot 500 \text{ km} = 2000 \text{ km}$ . Так получается, что расстояние между двумя выбранными точками равно 2000 km.

**Задача 3.** Масштаб карты составляет 1 : 25 000 000, а действительное расстояние между точками А и В равно 750 km. Определите расстояние между точками А и В на карте.

**Решение.** При масштабе карты 1: 25 000 000, 1 см на карте равен 250 km на местности:  $750 : 250 = 3 \text{ см}$ . Следовательно, расстояние между точками А и В на карте равно 3 см.

### Задания для самостоятельного выполнения

**Задание 1.** Определите действительное расстояние между двумя городами на карте масштаба 1 : 30 000 000, если на карте это расстояние составляет: а) 3 см; б) 5 см; в) 10 см; г) 15 см.

**Задание 2.** На карте масштаба 1:20 000 000 расстояние между двумя городами равно 6 см. Найдите действительное расстояние между городами.

**Задание 3.** Масштаб карты 1 : 6 000 000, действительное расстояние между точками А и В равно 720 km. Найдите расстояние между точками А и В на карте.

**Задание 4.** Расстояние между Ташкентом и Самаркандом составляет около 300 km. Каким будет расстояние между двумя городами на карте, если масштаб карты 1:5 000 000?

**Задание 5.** Заполните таблицу.

| Численный масштаб | Именованный масштаб |
|-------------------|---------------------|
| .....             | в 1 см 700 km       |
| 1 : 60 000 000    | .....               |
| .....             | в 1 см 300 km       |
| 1 : 8 000 000     | .....               |
| .....             | в 1 см 15 km        |
| 1 : 35 000 000    | .....               |



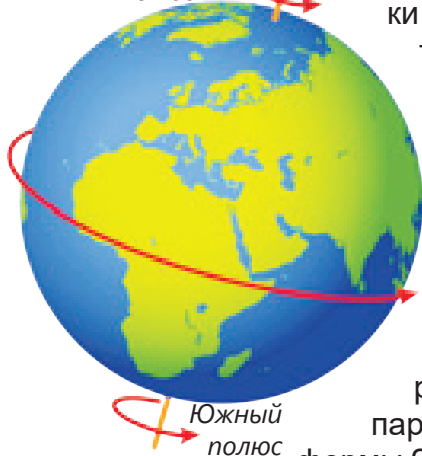
Изобразите расстояние от вашего дома до школы на чертеже. Масштаб выберите самостоятельно.

## ТЕМА 43. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ



1. Для чего нужно определение географических координат?
2. В каких областях можно использовать координаты?

Северный  
полюс



Южный  
полюс

Когда вы вращаете шаровидный объект, его верхняя и нижняя точки вращаются, не изменяя своего местоположения. Когда Земля так же вращается вокруг своей оси, её две точки на противоположных сторонах вращаются на своём месте. Эти две точки являются **полюсами Земли** и называются Северный полюс и Южный полюс.

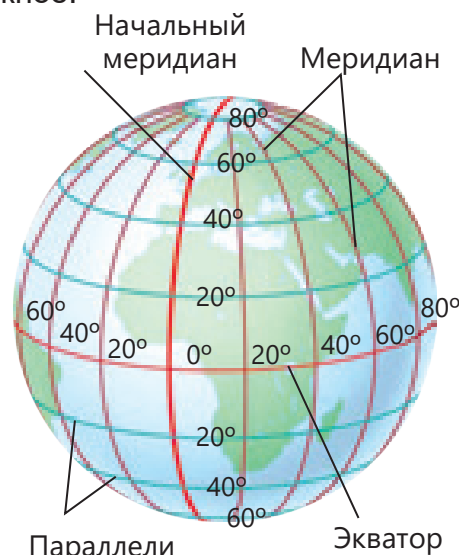
**Экватором** называется условная круговая линия на поверхности Земли, равноудаленная от полюсов Земли. Его длина составляет около 40000 км. Экватор делит Землю на два полушария – Северное и Южное.

Линии, проведенные параллельно экватору, называются параллелями. В зависимости от формы Земли длина параллелей от экватора уменьшается в сторону полюсов. Условные линии полуокружности, соединяющие Северный и Южный полюса, называются меридианами.

Меридиан, проходящий через Гринвичскую обсерваторию в Лондоне, признан **Начальным (нулевым) меридианом**.

В результате пересечения меридианов и параллелей образуется градусная сетка. Градусную сетку можно увидеть на картах и глобусах.

С помощью градусной сетки можно определить положение любой местности (точки) на земной поверхности, то есть географические координаты и стороны горизонта. Для этого необходимо определить географическую широту и географическую долготу точки.



Географическая широта определяется с помощью параллелей. А географическая долгота – с помощью меридианов. Географическая широта и географическая долгота любой точки на земной поверхности называется её географическими координатами.

**Географической широтой** называется величина дуги меридиана от экватора до данной точки, выраженная в градусах.

**Географической долготой** называется длина дуги параллели от начального меридиана до данной точки, выраженная в градусах.

На географических картах градусы географических широт записываются возле рамки (линий) с правого и левого края карты, а градусы географических долгот – возле линий меридиана в верхнем и нижнем краях карты.



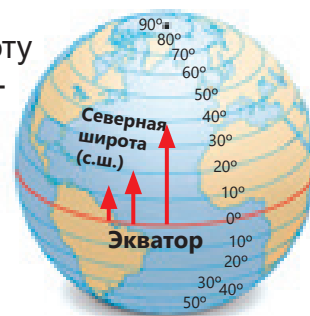
Как можно определить географические координаты?





Южное полушарие

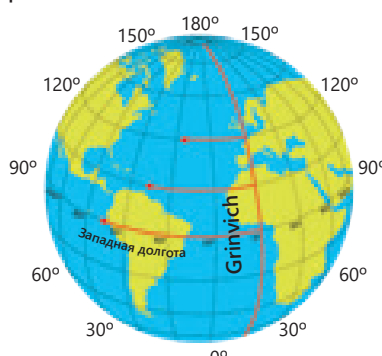
Вначале нужно определить географическую широту данной точки. Географическая широта измеряется от 0° до 90°. Линия экватора принята за 0°, а широта полюсов – за 90°. Чтобы определить географическую широту точки, надо найти параллель на которой она расположена. Например, город Ташкент расположен на 41° параллели. Если точка находится к северу от экватора, её широта называется **северной широтой**, если она расположена к югу от экватора, обозначается как **южная широта**.



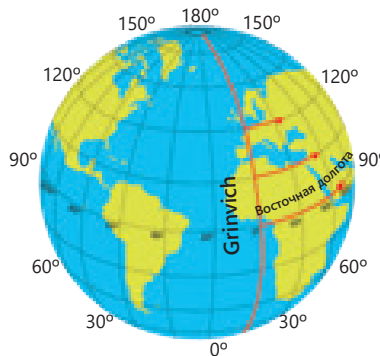
Северное полушарие

Для определения координат точки недостаточно найти только ее географическую широту. Причина в том, что на каждой параллели находится очень много точек. Следовательно, необходимо определить также географическую

долготу точки. Географическая долгота рассчитывается в градусах от 0° до 180° на восток и запад вдоль параллелей от нулевого меридиана. Нулевой меридиан принят как 0°; точки, расположенные к западу от него, называются западной долготой, а точки, находящиеся к востоку от него, – восточной долготой.



Западное полушарие



Восточное полушарие

### Последовательность нахождения географической широты точки:

1. Определить широту, на которой расположен объект: северная или южная. Например, нам дана точка А, расположенная на северной широте.
2. Определить 2 ближайшие параллели, между которыми расположен объект. Значение параллели, проходящей севернее точки А, равно 30°, а значение параллели, проходящей южнее точки А, равно 20°.
3. Определить шаг измерения: из большего значения параллели вычесть наименьшее. Расстояние параллелей, проходящих через север и юг точки А, равно 4 см,  $30^\circ - 20^\circ = 10^\circ$ .
4. Определить шаг измерения: определить расстояние от меньшего значения параллели до данной точки. От параллели 20° до точки А расстояние равно 1,6 см.
5. Определить широту точки от меньшего значения параллели в градусах. В нашем примере от 20° параллели до точки А. Это значение определяется следующим способом:

$$\begin{array}{l} 4 \text{ km} - 10^\circ \\ 1,6 \text{ km} - x \end{array} \quad x = \frac{1,6 \text{ cm} \times 10^\circ}{4 \text{ cm}} = 4^\circ$$

6. Определить параллель, на которой расположен объект. Географическая широта точки А:  $20^\circ + 4^\circ = 24^\circ$ .

Определение географической долготы точки выполняется в той же последовательности. Только теперь отсчёт ведётся между меридианами.



**Вам нужно найти точку на карте, используя заданные географические координаты. Это можно определить следующим образом:**

1. Например, нужно найти на карте точку с координатой  $18^\circ$  южной широты,  $85^\circ$  восточной долготы. Для этого надо определить на карте или глобусе, через сколько градусов проведены меридианы и параллели. Например, у нас карта, где параллели и меридианы проведены через каждые  $10^\circ$ .

2. Затем определим, каково расстояние от  $10^\circ$  параллели до  $18^\circ$  параллели.  $18^\circ - 10^\circ = 8^\circ$  (от  $10^\circ$  до  $18^\circ$  параллели разница  $8^\circ$ ).

Значит,  $10^\circ - 6 \text{ см}$

$8^\circ - x$

$$x = \frac{8 \text{ см} \times 6 \text{ см}}{10^\circ} = 4,8 \text{ см}$$

Данная точка расположена южнее от  $10^\circ$  параллели на  $4,8 \text{ см}$ .

3. Определяется, сколько сантиметров между меридианами  $80^\circ$  и  $90^\circ$ . В нашей градусной сетке расстояние между этими меридианами равно  $8 \text{ см}$ .

4. Затем определяем, чему равно расстояние от меридиана  $80^\circ$  до меридиана  $85^\circ$ .

$85^\circ - 80^\circ = 5^\circ$  (от  $80^\circ$  меридиана до  $85^\circ$  меридиана разница  $5^\circ$ ).

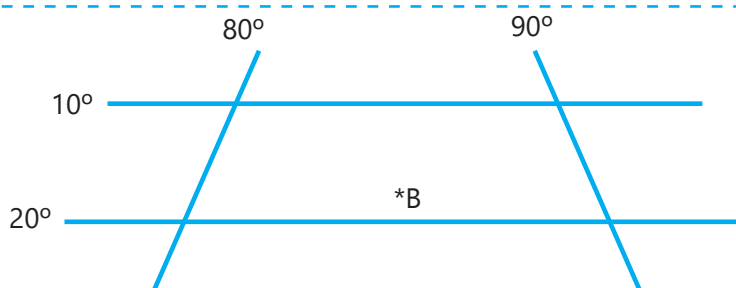
Значит,  $10^\circ - 8 \text{ см}$

$5^\circ - x$

$$x = \frac{5 \text{ см} \times 8 \text{ см}}{10^\circ} = 4 \text{ см}$$

Следовательно, данная нам точка находится на  $4 \text{ см}$  к востоку от меридиана  $80^\circ$ .

5. Точка, которую нужно найти, размещается на градусной сетке на основе расчётов.



1. Сравните географические координаты городов нашей страны.

Ташкент ( $41^\circ$  северной широты,  $69^\circ$  восточной долготы);

Самарканд ( $39,5^\circ$  северной широты,  $58,5^\circ$  восточной долготы);

Бухара ( $37^\circ$  северной широты,  $67^\circ$  восточной долготы);

Джизак ( $40^\circ$  северной широты,  $68^\circ$  восточной долготы).

Определите, какие города находятся относительно друг друга: севернее, южнее, восточнее, западнее.

2. Какой части земной поверхности соответствует точка, расположенная на  $0^\circ$  широты и  $0^\circ$  долготы? Определите расстояние от этого места до столицы нашей страны, используя масштаб карты.

## ТЕМА 44. ФОРМЫ РЕЛЬЕФА



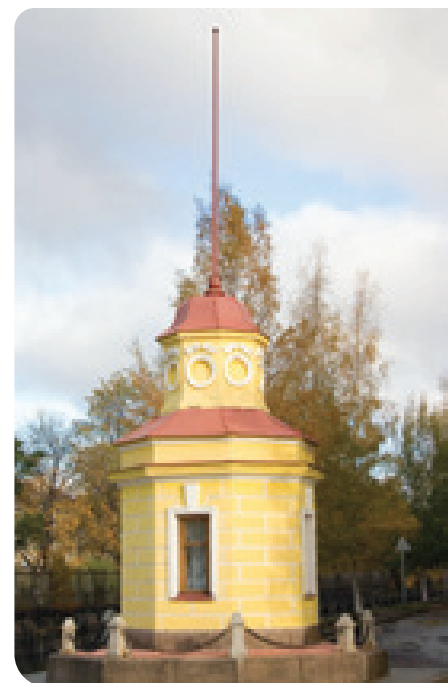
1. Какие формы рельефа вы знаете?
2. Почему нужно изучать высоту местности?

Как мы знаем, поверхность Земли неровная и состоит из различных понижений и возвышенностей. На Земле встречаются высокие и низкие горы, гряды, предгорья, обширные равнины, впадины. Совокупность неровностей на земной поверхности называют **рельефом**.

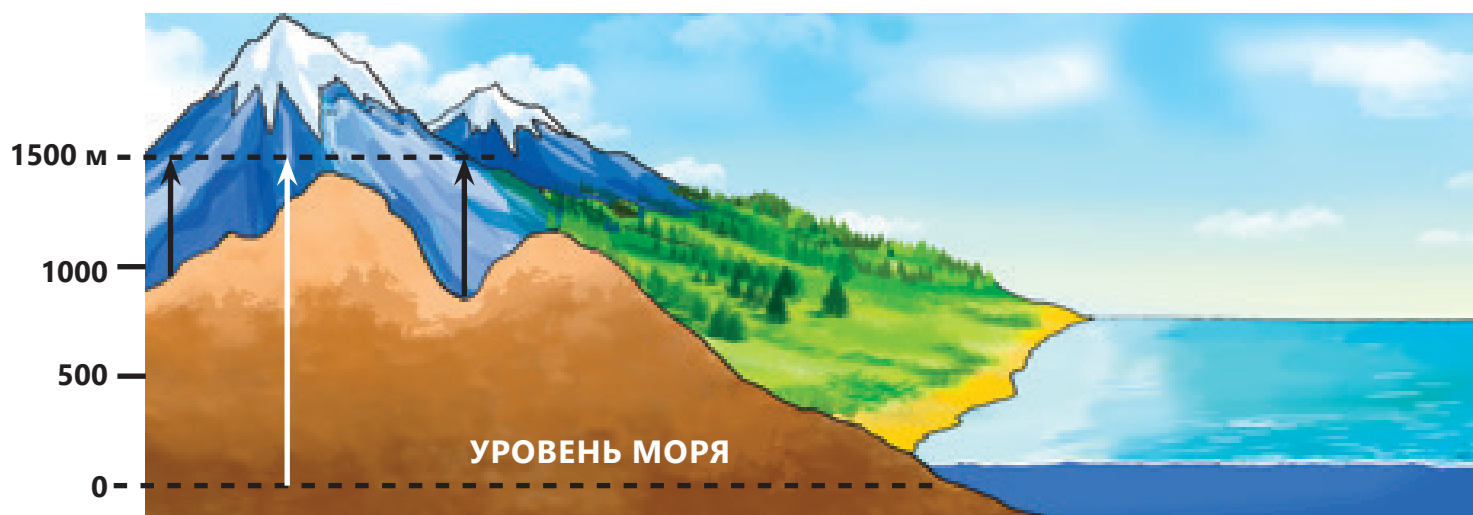
По показателям высоты местности выделяют два типа:

**1. Абсолютная высота местности.** Превышение любой точки земной поверхности над уровнем моря (океана) называется абсолютной высотой. Поверхность воды во время отсутствия волн остается ровной. Следовательно, абсолютные высоты на поверхности Земли рассчитываются по воде (уровню) на поверхности моря. Обычно высота над уровнем моря обозначается как 0 м. Например, средняя высота города Ташкента над уровнем моря – около 400 м. Самая высокая вершина в Узбекистане – Хазрати Султан высотой 4643 м. Высота над уровнем моря любого места в Узбекистане измеряется по знаку («футштоку»), установленному в городе Кронштадте, расположенном на острове Балтийского моря.

**2. Относительная высота местности.** Превышение одной точки над другой называется относительной высотой. Например, высота холма над окружающей равниной, высота одной вершины в высоких горах над другой вершиной и т.д.



Кронштадт,  
футшток



*Абсолютная высота холма (белая линия) и относительная высота холма (чёрная линия).*

Если на суше имеются места, находящиеся ниже уровня моря, перед цифрой, обозначающей их высоту, ставится отрицательный знак (–). Например, высота над уровнем моря впадины Мингбулак в пустыне Кызылкум составляет –12 м. То есть он находится на 12 м ниже уровня моря (Балтийского моря).

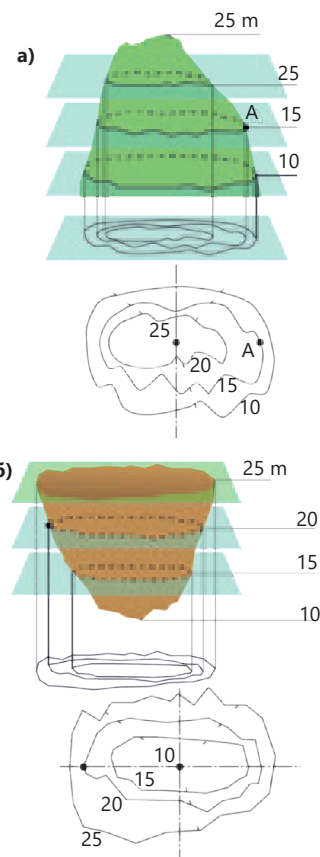


Нивелир

Высоту между несколькими точками земной поверхности измеряют с помощью **нивелира**. В результате нивелирования определяется относительная высота точек, расположенных на поверхности Земли. Нивелирование проводится для изучения форм рельефа местности, изображения их на картах, а также для проектирования зданий и сооружений, измерения высоты точек, необходимых при строительстве и для определения разницы.

В настоящее время с помощью искусственных спутников Земли можно определить точную высоту любой точки на поверхности Земли.

Горизонталями называют линии на карте, соединяющие точки земной поверхности с одинаковой абсолютной высотой. Горизонтали используются для изображения рельефа на планах местности и картах. На картах, особенно топографических, и возвышенности, и впадины изображаются горизонталями. В зависимости от того, в какую сторону имеет уклон земная поверхность, на горизонталях ставится указательная чёрточка. Она называется бергштрих. С помощью бергштриха различают впадины и возвышенности. Крутые склоны на плане изображаются линиями, похожими на маленькие зубцы. Овраги также изображаются зубчатыми линиями.



Изображение на картах возвышенностей (холмов) (а) и низменностей (впадин) (б) с помощью горизонталей

### Исследование. Измерение высоты на местности

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ пенопласт</li> <li>▶ белая бумага</li> <li>▶ краски</li> <li>▶ клей</li> <li>▶ палочки разной длины для определения высоты</li> <li>▶ линейка</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Делим пенопласт пополам и окрашиваем в два разных цвета. Синий цвет обозначает море, а зелёный – сушу.</li> <li>2. Палочки разной длины оборачиваем бумагой в виде конусов – холмов и склеиваем.</li> <li>3. Раскрашиваем их в коричневый цвет, чтобы обозначить возвышенность.</li> <li>4. С помощью линейки измеряем высоту обоих «холмиков».</li> </ol> |

Высота двух палочек относительно пенопласта будет абсолютной высотой, а высота палочек относительно друг друга будет относительной высотой.



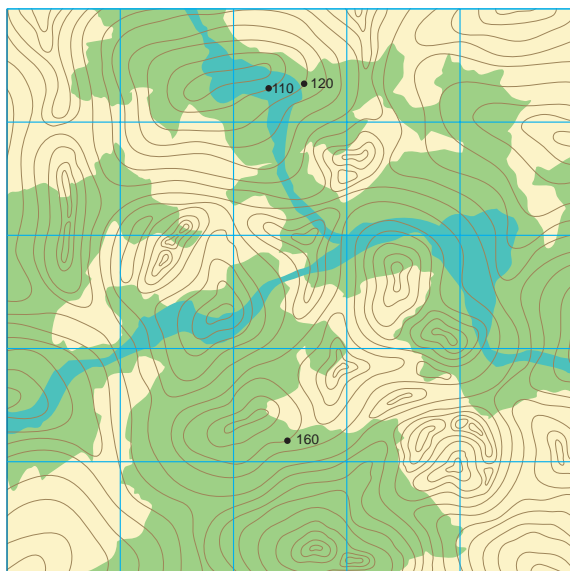
1. Почему абсолютная высота отсчитывается именно от морей или океанов, а не от озёр или рек?
2. Какие места на суше самые высокие и самые низкие над уровнем моря?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 45. ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ ГОРИЗОНТАЛЯМИ



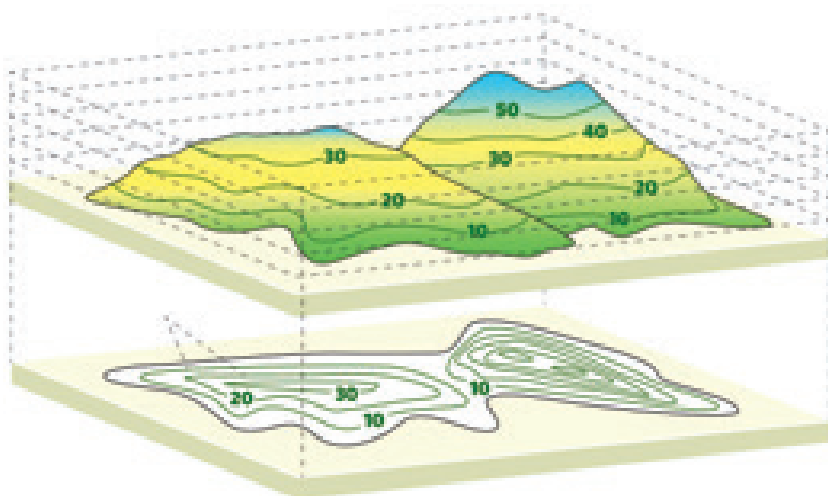
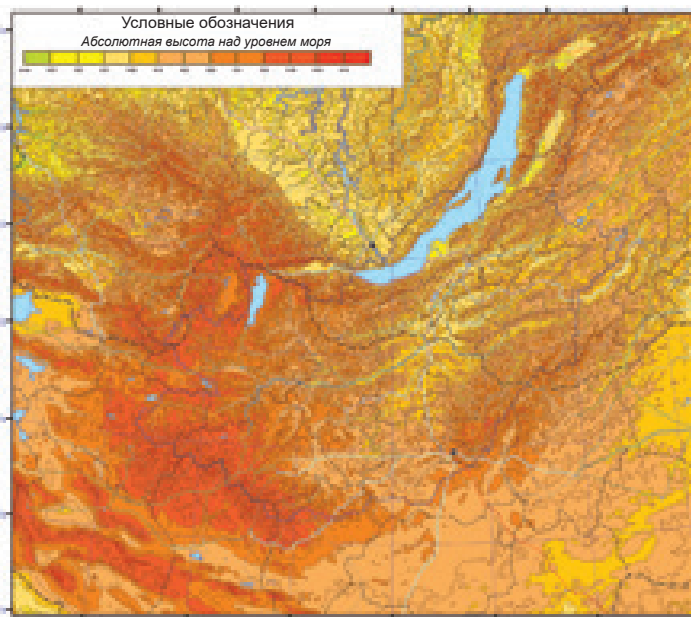
1. Что означают бергштрихи на горизонталях?
2. Как определить по горизонталям повышение или понижение рельефа?



Как известно, **горизонтали** – это линии, соединяющие точки с одинаковой абсолютной высотой на картах. Хотя горизонтали показывают разницу высоты местности, читать такую карту очень сложно, поэтому применяется метод окрашивания горизонталей в разные цвета. В результате появляется возможность читать рельеф и различать разницу высот.

Изображение рельефа считается одним из самых сложных элементов карты. Простые формы передаются с помощью масштаба, путём уменьшения длины и ширины, а для изображения рельефа необходим третий показатель – высота местности.

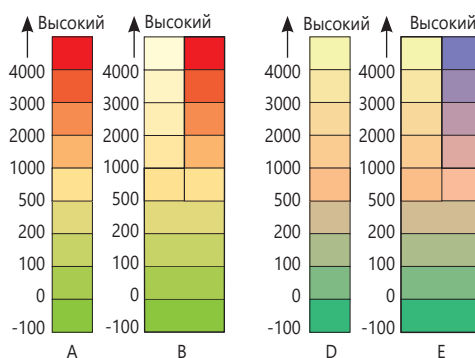
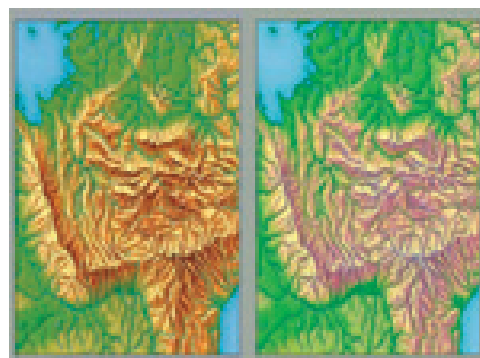
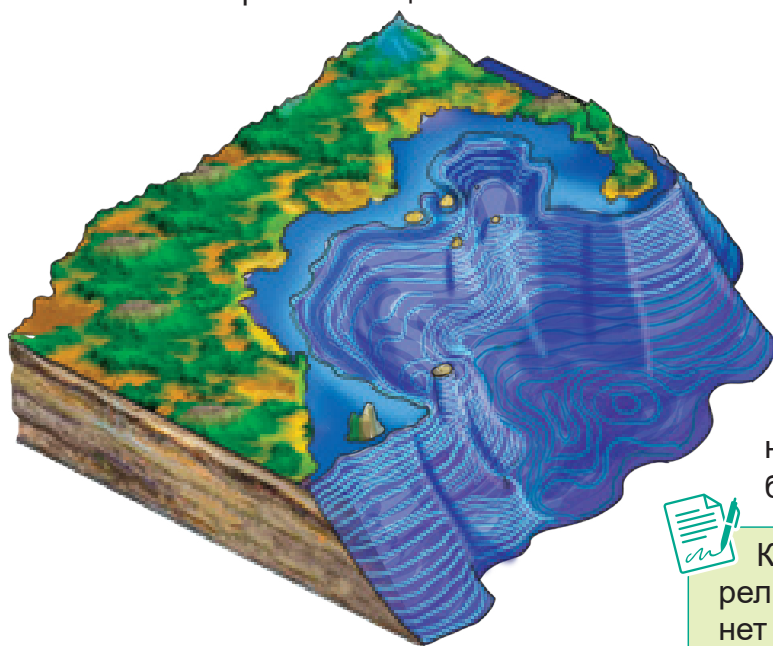
Одним из наиболее часто применяемых методов изображения рельефа на картах является метод горизонталей.



Горизонтали на картах проводятся на одинаковом расстоянии друг от друга. Например, через каждые 1, 5, 10, 20 метров и так далее.

На данном рисунке горизонтали проведены через каждые 10 м.

На мелкомасштабных общегеографических картах разность высоты местности связана с изображаемой территорией. Например, из-за неровностей рельефа Средней Азии принята следующая шкала: участки ниже 0 метров окрашены в темно-зелёные цвет (в основном так изображаются впадины), от 0-100 метров – зелёный, от 100-200 метров – светло-зелёный. Высоты от 200-400 метров окрашиваются в светло-коричневый цвет, а с увеличением высоты коричневый цвет становится более тёмным.

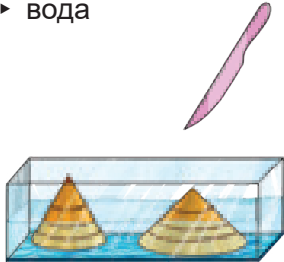
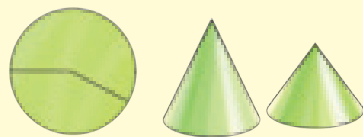


Подводный рельеф выделяется синим цветом, чем темнее синий цвет, тем больше глубина.



Как определить на карте холмистый рельеф или впадину, если на горизонталях нет бергштрихов?

**Исследование.** Учимся определять горизонтали

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ цветная плотная бумага</li> <li>▶ линейка</li> <li>▶ пластилин</li> <li>▶ прямоугольный контейнер с клеем</li> <li>▶ пластиковый нож</li> <li>▶ вода</li> </ul>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Из цветной плотной бумаги сделайте 2 конические фигуры, как показано на рисунке.</li> <li>2. Верх конической формы полностью покройте слоем пластилина.</li> <li>3. Возьмите прямоугольный контейнер с клеем и поместите в него обе конические формы.</li> <li>4. Залейте в контейнер 200 г воды и проведите пластиковым ножом на обеих фигурах линию, до какого уровня дошла вода.</li> <li>5. Продолжайте наливать воду, чтобы уровень воды снова поднялся. Каждый раз наливайте по 200 г воды и отмечайте пластиковым ножом уровень подъёма воды.</li> </ol> <p>На какой фигуре горизонтали расположены плотнее? Как вы думаете, почему?</p>  |

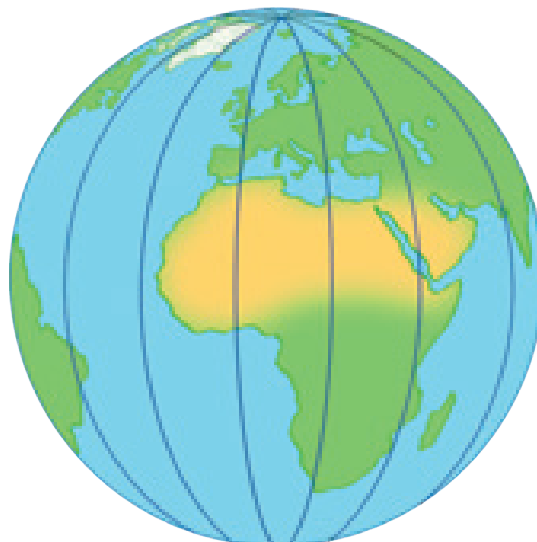


1. Влияет ли масштаб карт на изображение горизонталей?
2. Каковы преимущества изображения рельефа горизонталями?

## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ

1. К какому типу карт относится карта масштаба 1:500 000?

- A) крупномасштабная карта
- B) среднемасштабная карта
- C) мелкомасштабная карта



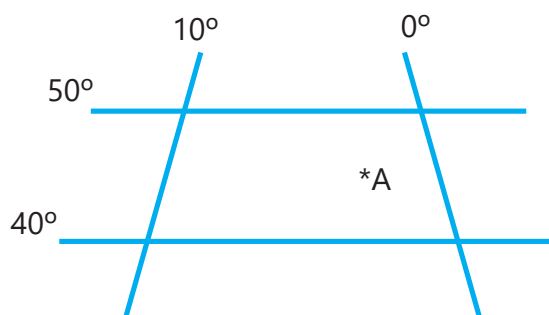
2. Что изображено на рисунке?

- A) параллели
- B) линия экватора
- C) меридианы

3. Фактическое расстояние между двумя городами равно 600 km. Какова будет длина на карте соответствующего отрезка в сантиметрах, если масштаб карты 1: 15 000 000?

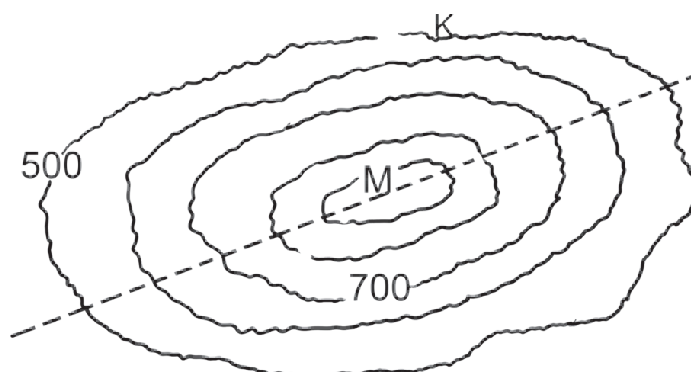
4. На какой географической широте и географической долготе расположена точка А?

- A) северная широта, западная долгота
- B) северная широта, восточная долгота
- C) южная широта, западная долгота
- D) южная широта, восточная долгота



5. Найдите высоту точки М, если известно, что точка К расположена на высоте 500 m над уровнем моря.

- A) 800 m
- B) 850 m
- C) 950 m
- D) 900 m



## ГЛАВА

## 8

ЗЕМНАЯ  
КОРА

## ТЕМА 46. ЛИТОСФЕРНЫЕ ПЛИТЫ

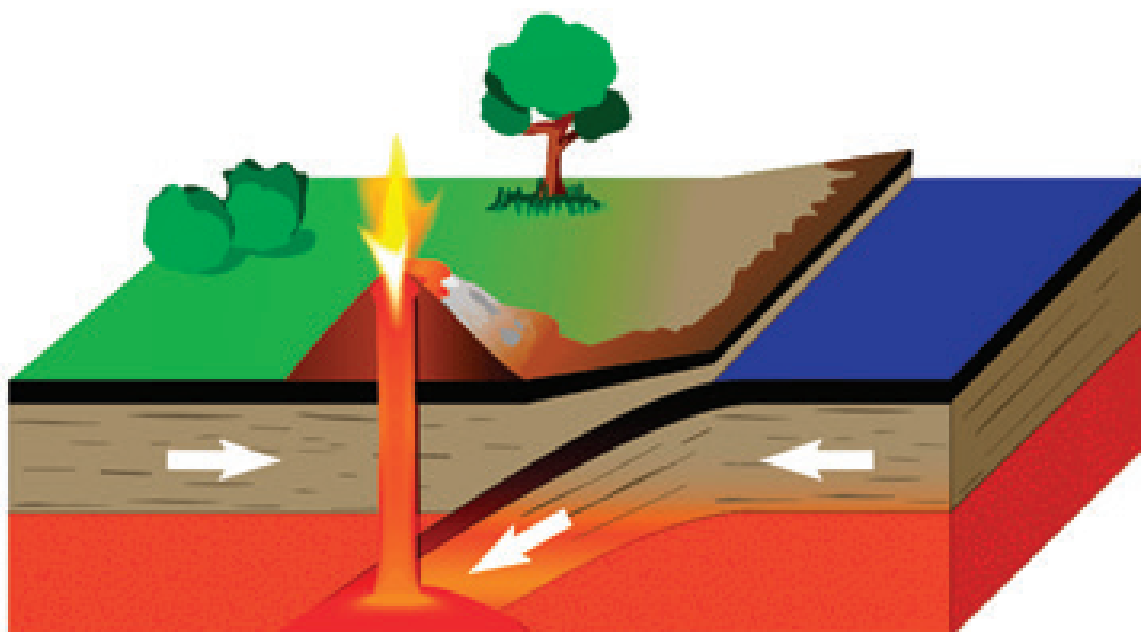


1. Какие оболочки Земли вы знаете?
2. Как извержения вулканов влияют на окружающую среду?

**Литосфера** (греч. lithos – «камень», sphaira – «сфера») – твёрдая оболочка Земли, включающая в себя земную кору и верхнюю часть мантии. Её средняя толщина различна под сушей и океаном. На суше она составляет 100–200 км, а под океаном – до 50–60 км. Литосферная кора не является целостной, а состоит из отдельных крупных и твёрдых блоков. Они называются литосферными плитами.

Литосферные плиты находятся в постоянном движении. Учёные объясняют это тем, что астеносферный слой между земной корой и мантией состоит из веществ, которые находятся в мягком и пластичном состоянии.

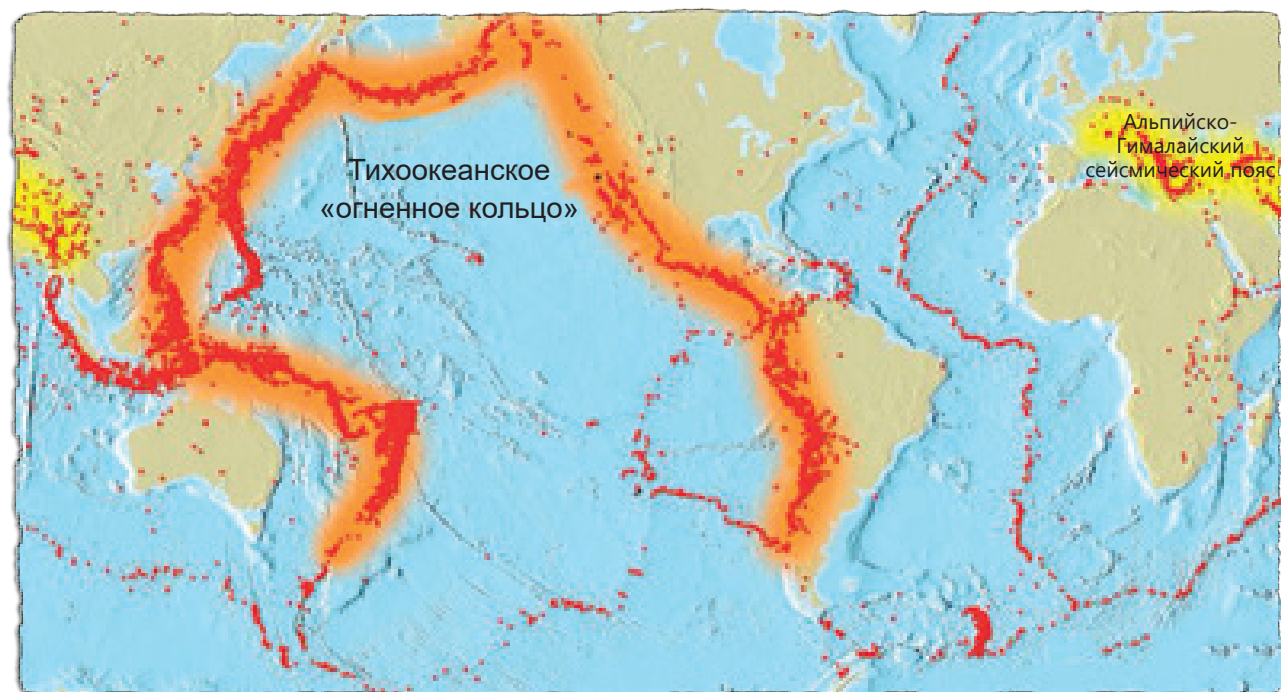
В результате движения плит на Земле происходят различные процессы. В местах их столкновения возникают молодые горы, дугообразные острова, извергаются вулканы, происходят землетрясения.



*Движение литосферных плит*

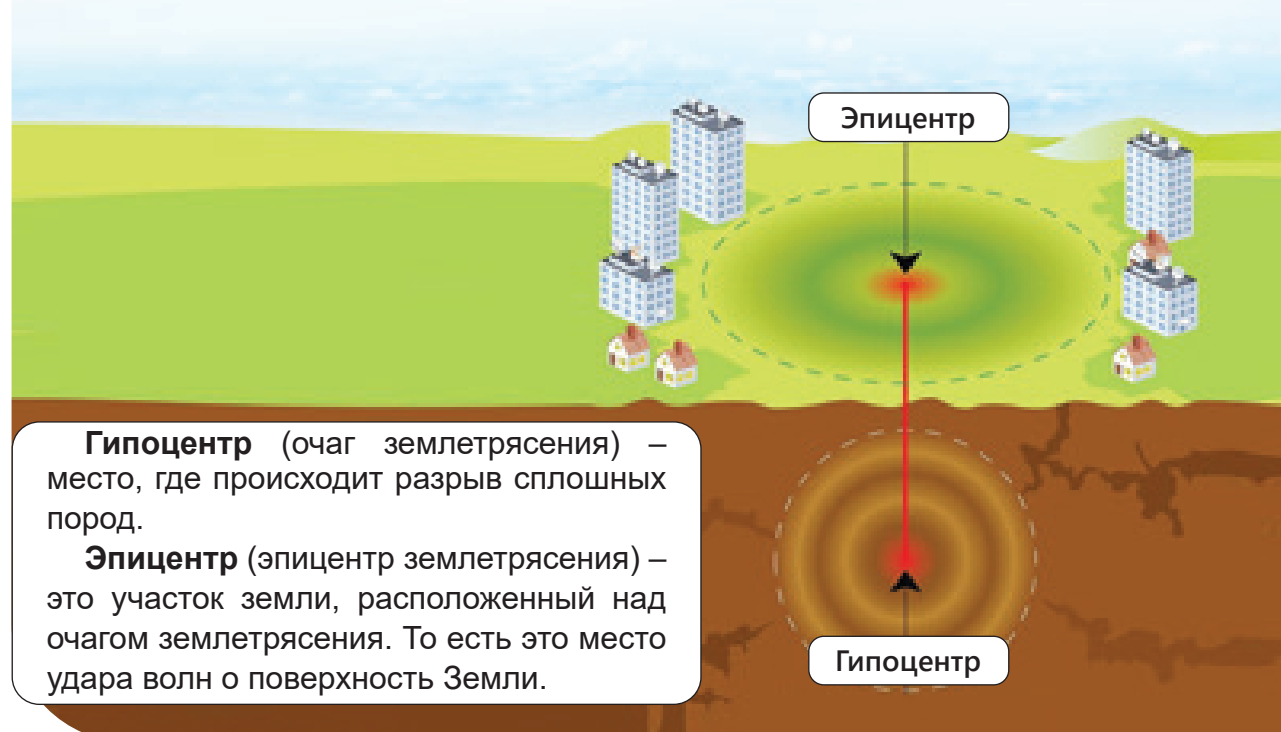


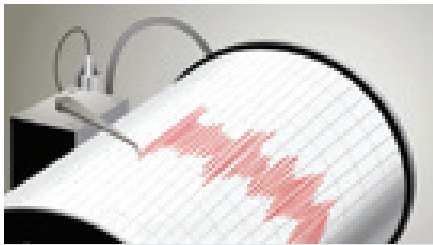
Территории, где происходят частые землетрясения и располагаются многочисленные действующие вулканы, называются сейсмическими поясами. В основном они соответствуют местам, где литосферные плиты сталкиваются или расходятся (отталкиваются). На Земле есть два крупнейших сейсмических пояса – Тихоокеанское «огненное кольцо» и Альпийско-Гималайский сейсмический пояс.



*Крупные сейсмические пояса*

Землетрясение – это толчки, возникающие в результате разрывов и смещений в земной коре, извержений вулканов и других процессов. В зависимости от причин возникновения землетрясения бывают тектоническими, вулканическими и техногенными.





Сейсмограф

Колебания земли записывают на сейсмографах (seismos – «Земля движется», grapho – «пишу»). Бумага, на которой записано движение Земли, называется сейсмограммой.

Существует несколько шкал, используемых для определения силы землетрясения. В нашей стране применяется 12-балльная шкала Рихтера. Она названа в честь сейсмолога Рихтера.

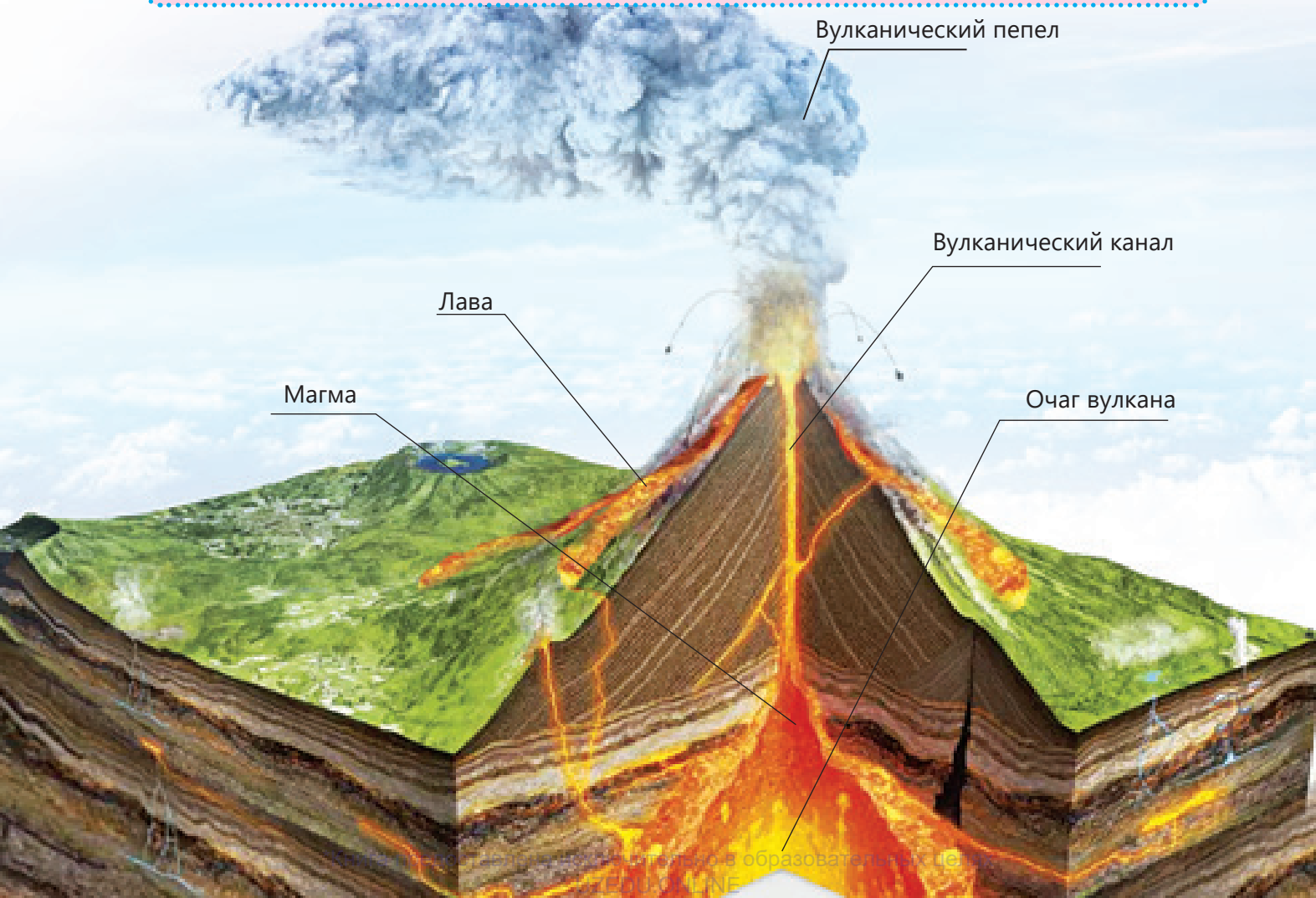
Сила землетрясения различна в гипоцентрах и эпицентрах. Самый высокий балл наблюдается в гипоцентре, он постепенно уменьшается к эпицентру. Чем глубже гипоцентр, тем меньше сила толчка в эпицентре землетрясения.

Ещё одним из опасных процессов, происходящих на Земле, является извержение вулкана. Потоки лавы, раскалённого газа, водяного пара и других горных пород из недр земли поднимаются на поверхность и образуют своеобразные формы рельефа, которые называются **вулканами**.

Вулканы оказывают огромное влияние на природу земной поверхности (климат, рельеф, подземные воды, почвы, растительный и животный мир) и на хозяйственную деятельность человека. В частности, извержения вулканов оказывают негативное влияние на окружающую среду, климат и здоровье людей, ухудшают социально-экономическое положение.



1. Происходят ли землетрясения в морях и океанах? Обоснуйте свой ответ.
2. Что вы понимаете под сейсмическими поясами?



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 47. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МАКЕТА ВУЛКАНА



Как извержения вулканов влияют на окружающую среду?

Извержение вулкана – одно из самых страшных явлений в природе. При этом процессе земля трясётся, происходят взрывы, раздаются грохочущие звуки, в окружающую среду выбрасывается большое количество пепла и газов. Поэтому извержение вулкана может представлять серьёзную опасность для жизни и здоровья людей, находящихся поблизости. Извержения вулканов могут быть короткими, периодическими и продолжительными, в то время как некоторые вулканы могут полностью погаснуть.



Как происходит извержение вулкана?

**Цель:** сделать макет вулкана.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ газета</li> <li>▶ белая бумага</li> <li>▶ пластиковый контейнер (0,5 л)</li> <li>▶ ножницы</li> <li>▶ клей</li> <li>▶ клей для муки (для склеивания кусочков газеты)</li> <li>▶ кусок фанеры или жёсткого картона</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. У пластиковой ёмкости объёмом 0,5 л вырезается горлышко, и ёмкость устанавливается на плотный картон.</li> <li>2. Бумагу формата А4 разрезают ножницами на кусочки и приклеивают к пластиковой бутылке.</li> <li>3. Газету разрезают на кусочки разного размера и приклеивают поверх белой бумаги к пластиковой бутылке с помощью мучного клея.</li> <li>4. Чтобы макет был прочным, газета наклеивается в три слоя.</li> <li>5. После того, как макет высохнет, поверхность белой бумаги окрашивается в виде вулкана.</li> <li>6. У вас должен получиться макет вулкана с открытой внутри него пластиковой ёмкостью.</li> <li>7. Положите в эту пластиковую ёмкость 4 чайные ложки пищевой соды, 2 столовые ложки пищевого красителя и уксус.</li> </ol> <p>Примечание. Держитесь подальше от макета вулкана во время его извержения.</p> |



1. Какие из наиболее активных вулканов на земле вы знаете?
2. Что такое гейзер? В каких районах они распространены?

## ТЕМА 48. ГИДРОСФЕРА И ЕЁ ЧАСТИ



1. Как происходит круговорот воды в природе?
2. Как называется самый большой океан?

**Гидросфера** (греч. hydro – «вода», sphaira – «сфера») – водная оболочка Земли. Она состоит из вод океана, суши и атмосферы.

В гидросфере вода находится в трёх агрегатных состояниях: в твёрдом (лёд), жидком, газообразном (пар).

Сплошная водная оболочка земного шара называется Мировым океаном, на который приходится 96,5% воды гидросферы. Площадь Мирового океана равна 361 млн км<sup>2</sup>, он состоит из океанов, морей, заливов и проливов.

**Океаны** – крупнейшие части Мирового океана, отличающиеся друг от друга географическим положением, геологическим строением и биологическими особенностями. Мировых океанов четыре: Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый океаны.

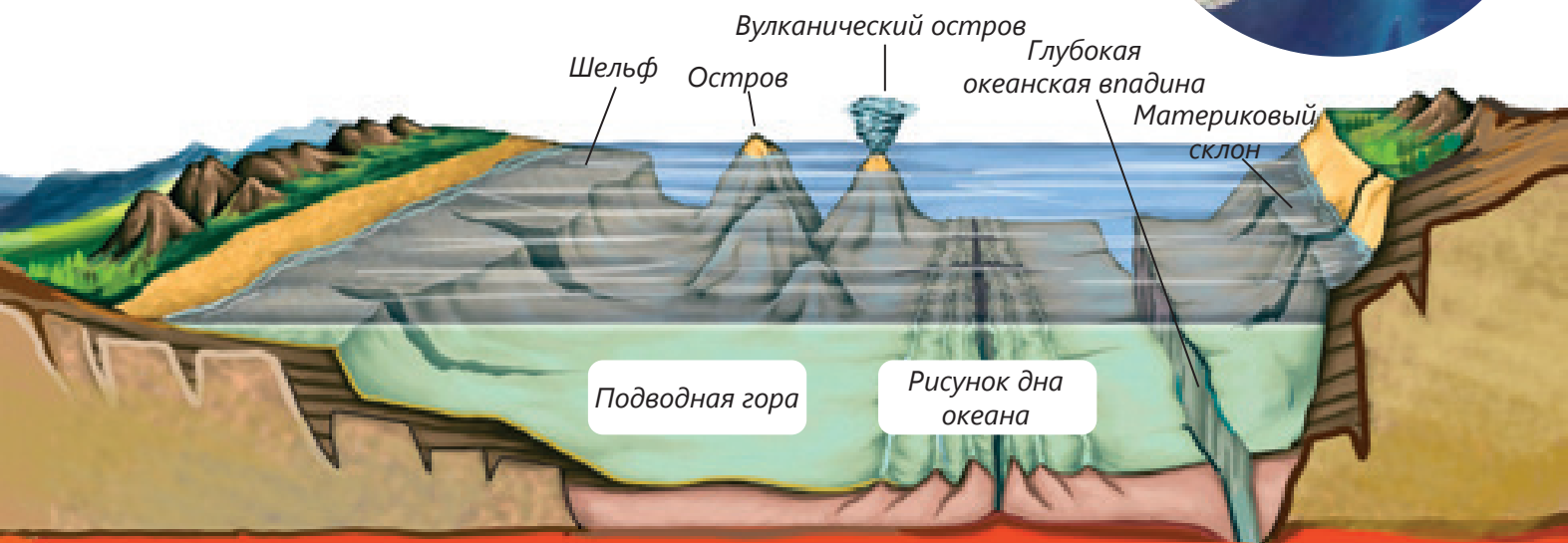
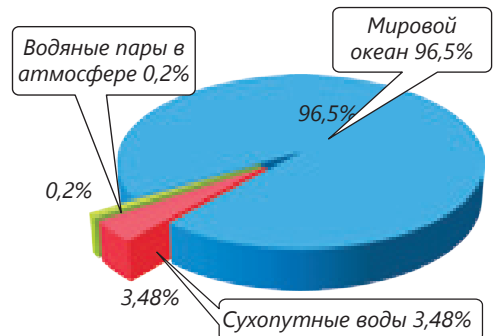
**Моря** – это часть океана, отделённая от океана сушей или поднятыми участками суши островами, полуостровами и подводным рельефом.

**Заливы** – это неглубокие участки океана, морей и озёр, глубоко вдающиеся в сушу. Например, Бенгальский залив, Персидский залив и др.

**Проливы** – узкие водные проходы, соединяющие две большие части океана, моря или озера. Например Гибралтарский пролив, пролив Ла-Манш и др.

Рельеф дна океана повторяет рельеф суши с такими же неровностями.

Рельеф дна Мирового океана достаточно сложный. Он состоит из таких крупных форм, как материковая отмель (шельф), материковый склон, ложе океана, срединно-океанические хребты и глубокие впадины.



Океаны отделены от суши мелководной полосой, называемой материковой отмелью или шельфом. Её глубина не превышает 200 м. Участки с глубинами от 200 до 2500-3000 метров называются материковым склоном. Ниже склона начинается океаническое ложе. Для ложа океана характерны срединно-океанические хребты, вулканические горы, впадины, равнины и плато.

Глубина морей и океанов измеряется с помощью прибора эхолот. В сторону океана или моря от эхолота направляют звуковые волны. По времени, за которое звуковая волна достигает дна океана или моря и возвращается, определяют глубину.

Скорость распространения звука в воде составляет 1500 м/с, то есть звуковая волна проходит в воде за 1 секунду 1500 м.

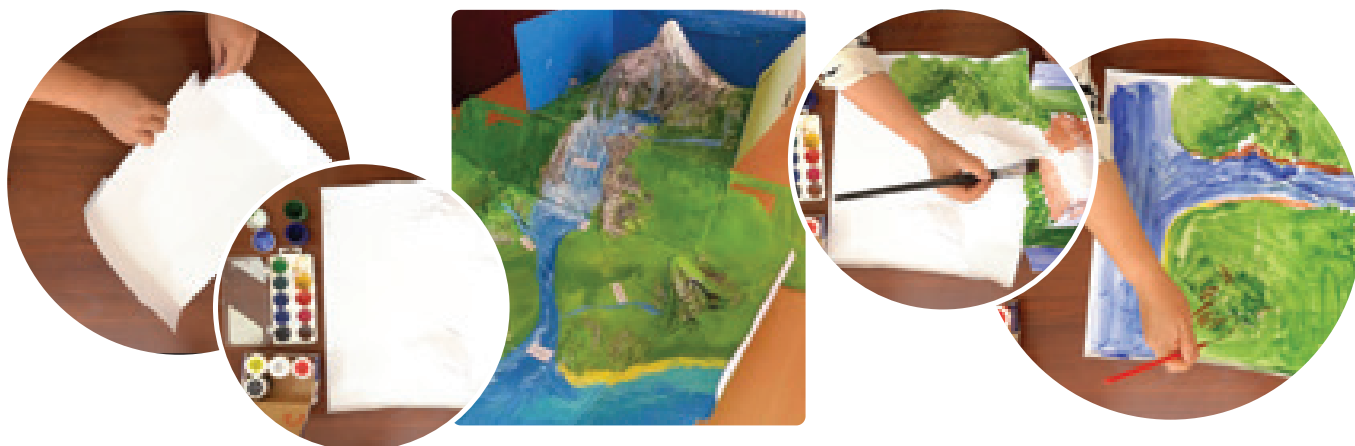
Например, если известно, что звуковая волна достигает дна за 3 секунды, то глубина определяется следующим образом:  $3 \text{ s} \cdot 1500 \text{ m/s} = 4500 \text{ m}$ .

Следовательно, глубина моря равно 4500 м.



### Исследование. Изготовление макета речного бассейна.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ картонная бумага</li> <li>▶ пенопласт</li> <li>▶ клей</li> <li>▶ краски</li> <li>▶ кисти для красок</li> <li>▶ ножницы</li> <li>▶ линейка</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вырежьте кусок картона нужного размера, чтобы нарисовать на нём речной бассейн.</li> <li>2. Из пенопласта сделайте форму горы.</li> <li>3. Приклейте её к картону.</li> <li>4. Раскрасьте форму горы на картоне в соответствующий цвет, а равнинную часть – в зелёный.</li> <li>5. Нарисуйте реку и несколько её притоков.</li> <li>6. Нарисуйте устье (место впадения) реки в другой водный объект.</li> </ol> |



1. Каковы сходства и различия рельефа на суше и на дне океана?
2. Найдите глубину моря, если известно, что звуковая волна, посланная от эхолота, достигает морского дна за 2 секунды.

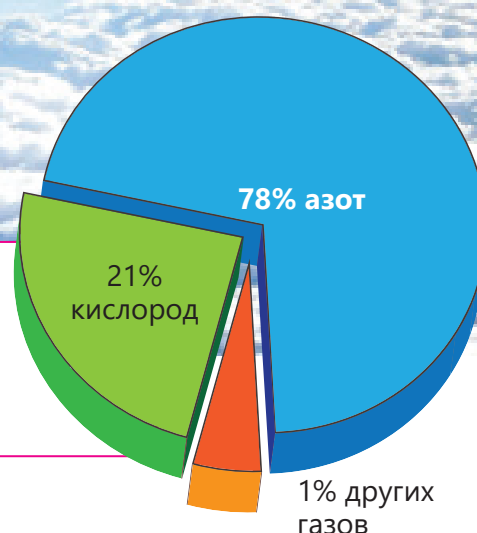
## ТЕМА 49. СТРОЕНИЕ АТМОСФЕРЫ



1. Как вы думаете, какое значение имеет атмосфера?
2. Из каких газов состоит атмосфера?

**Атмосфера** (греч. *atmos* – «пар», *sphaïra* – «сфера») – воздушная оболочка, окружающая Землю.

Газовый состав атмосферы следующий:  
78% азота, 21% кислорода и 1% других газов.  
Кроме этого, в атмосфере присутствуют водяные пары, пылевые частицы.



### Значение атмосферы для Земли:

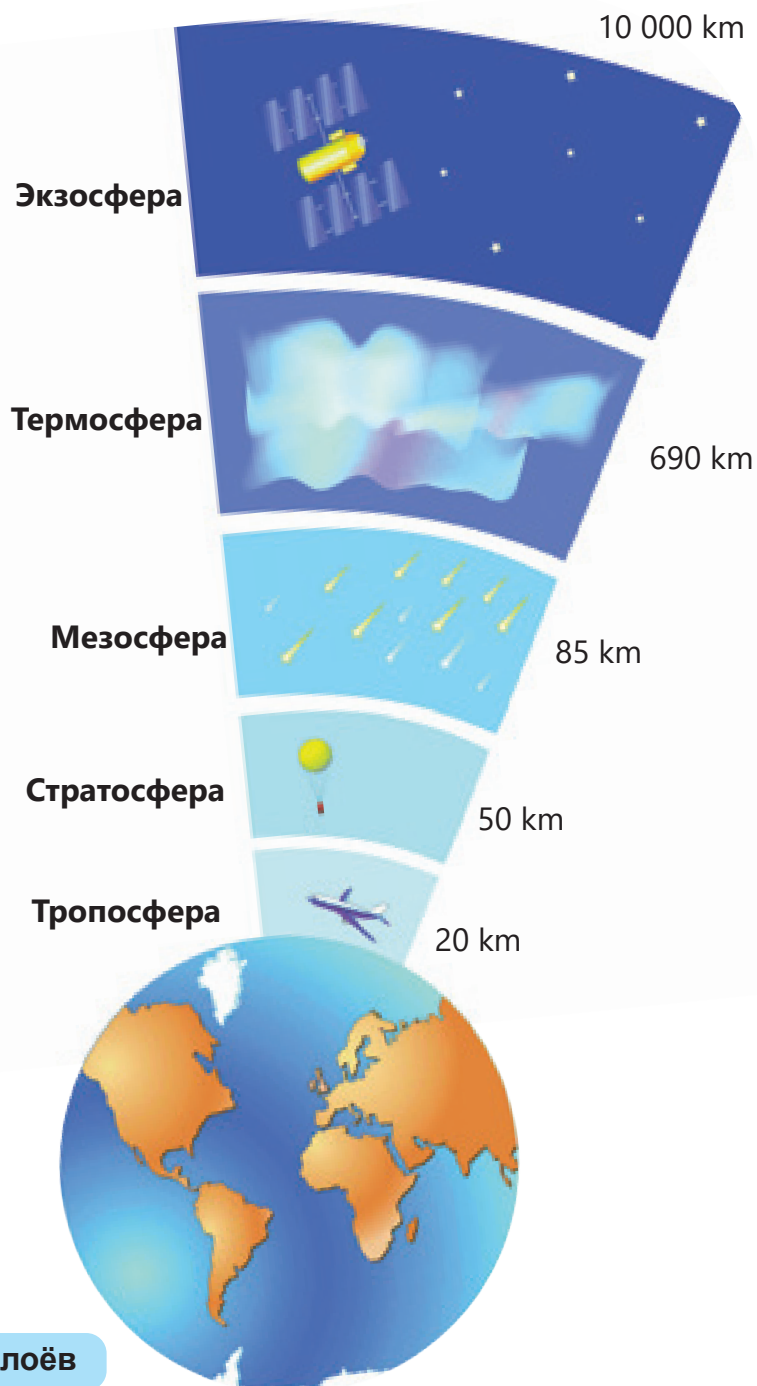
- днём атмосфера защищает поверхность Земли от сильного нагревания, а ночью – от сильного охлаждения;
- защищает от ультрафиолетовых лучей солнца;
- защищает Землю от попадания в неё метеоритов: метеориты, летящие через атмосферу с большой скоростью, разрушаются за счёт трения и сгорают. Мы часто называем это явление «звезда пролетела»;
- атмосфера влияет на перераспределение солнечного тепла на Земле, обеспечивает умеренность климата;
- обеспечивает существование органической жизни на Земле.

Земная воздушная оболочка имеет толщину около 2000 km. Но состав, температура, плотность воздуха на разных высотах отличаются друг от друга. Поэтому атмосфера разделена на несколько слоёв.

**Тропосфера** – (греч. tropos – «вращающийся», «изменяющийся») нижний слой атмосферы. Средняя толщина 10–11 км, на полюсах она составляет 8–9 км, а на экваторе до 18 км. Основная масса водяных паров в воздухе находится в этом слое, здесь же образуются облака, выпадают осадки, живут живые существа. С поднятием вверх в этом слое температура понижается в среднем на 6 °С на каждые 1000 м.

**Стратосфера** (греч. stratum – «слой») – слой над тропосферой. Верхняя граница находится на высоте 40–50 км. Температура в нижних слоях стратосферы составляет от –45 °С до –75 °С. Но по мере продвижения вверх воздух прогревается и поднимается до +10 °С.

**Мезосфера, термосфера и экзосфера** (от греч. mesos – «средний», therme – «теплый», exos – «внешний») – верхние слои атмосферы. В них воздух становится разреженным и благодаря поступающим космическим лучам электропроводным. Именно в этих слоях атмосферы возникают явления полярного сияния и «звездных дождей».



**Создание макета атмосферных слоёв**

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ картонная бумага формата А4</li> <li>▶ клей</li> <li>▶ краски</li> <li>▶ кисти для краски</li> <li>▶ ножницы</li> <li>▶ линейка</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарисуйте на картонной бумаге формата А4 земной шар.</li> <li>2. Вырежьте из картонной бумаги слои атмосферы, раскрасьте их и расположите в такой последовательности, как показано на рисунке выше.</li> <li>3. К каждому слою припишите высоту и температуру.</li> <li>4. Опишите, какие явления происходят в слоях атмосферы.</li> <li>5. Обсудите результаты работы в группах.</li> </ol> |



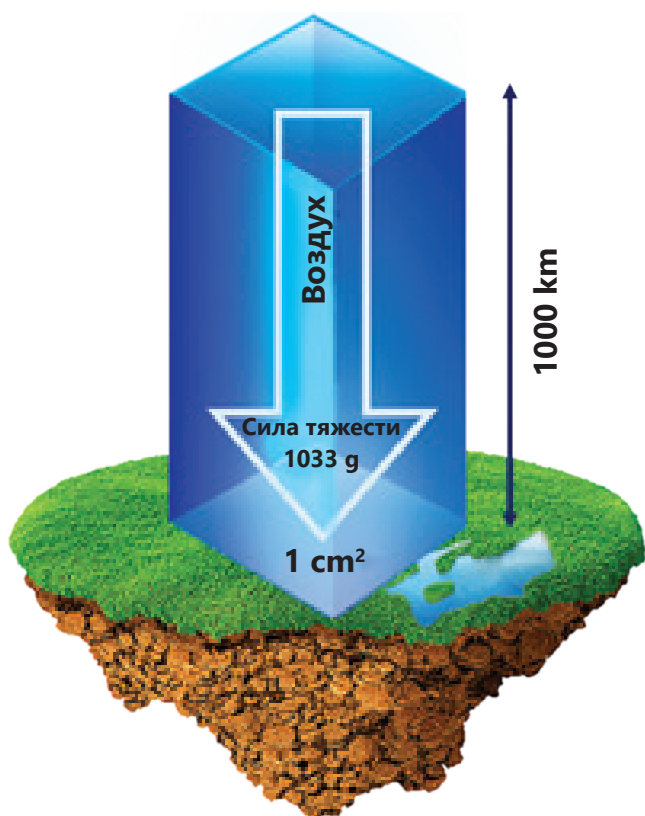
1. Какие факторы загрязняют атмосферу?
2. Можно ли встретить в атмосфере элементы земной коры?

## ТЕМА 50. ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА



1. Почему важно изучать давление воздуха и его изменения?
2. Почему при подъёме на высоту у некоторых людей появляется головокружение?

Возьмём медицинский шприц и, спустив поршень до конца, погрузим его конец в воду. Когда мы начнём поднимать поршень, вода также поднимется за ним. Даже после того, как шприц извлечён из воды, вода из него не выливается. Почему так происходит? Ведь вода тяжелее. Дело в том, что вода не выливается из шприца из-за атмосферного давления.



Давление воздуха измеряется прибором, называемым барометром (*baros* – «вес», «давление», *metreo* – «измерение»).

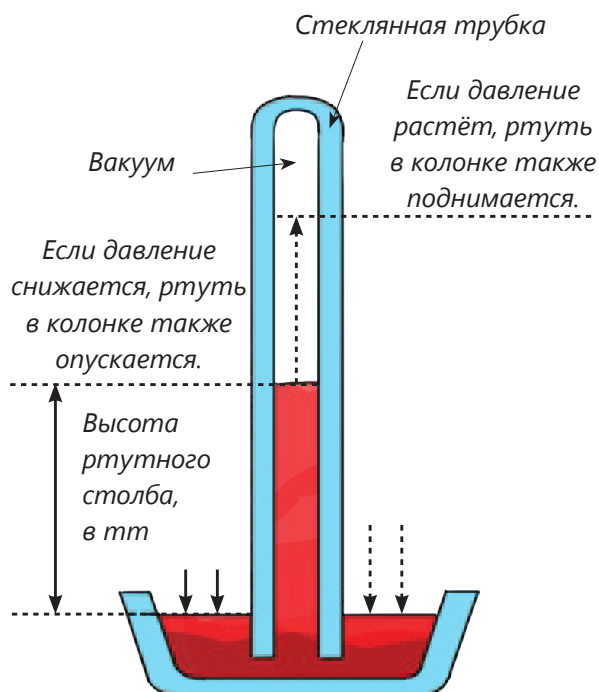
По мере возвышения над поверхностью земли атмосферное давление уменьшается. Это связано с тем, что чем выше воздух над землёй, тем меньше его плотность. Благодаря этому через каждые 10 м подъёма над уровнем моря атмосферное давление падает в среднем на 1 мм рт.ст.

Как определить давление высоты, на которой вы стоите?

Атмосфера воздействует на все предметы и организмы на поверхности Земли с определённой силой. Давление воздуха на поверхность Земли и на все предметы, находящиеся на ней, называется атмосферным давлением. Воздух воздействует на 1 см<sup>2</sup> земной поверхности силой более 1 кг. Человек не ощущает на себе атмосферного давления, так как оно уравновешивается его внутренним давлением.

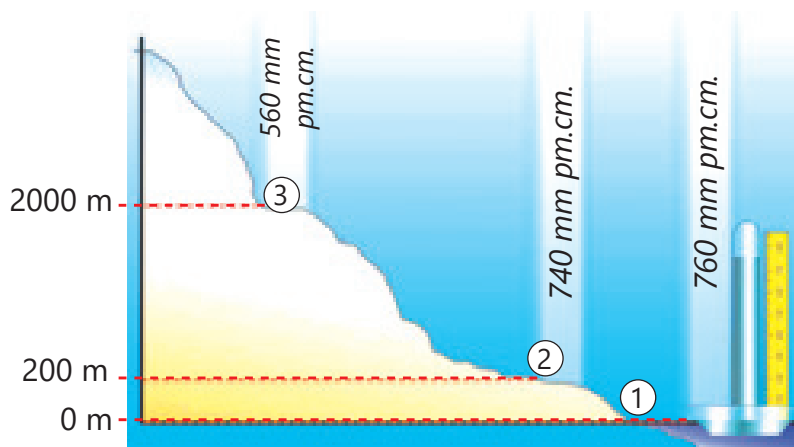
В 1643 году Э.Торричелли создал прибор для измерения давления воздуха – ртутный барометр и определил атмосферное давление.

**Нормальное атмосферное давление** – это давление воздуха на уровне моря, при температуре воздуха 0°C. Атмосферное давление при этом равно 760 мм рт.ст.





## Изменение давления воздуха в зависимости от высоты



Например, город Ташкент расположен на высоте 400 м над уровнем моря. Определим, чему будет равно атмосферное давление в Ташкенте при температуре воздуха 0 °С.

Известно, что атмосферное давление уменьшается на 1 мм рт.ст. каждые 10 м по мере увеличения высоты. Значит:

$$x = \frac{400 \text{ м} \times 1 \text{ мм. рт. ст.}}{10 \text{ м}} = 40 \text{ мм рт. ст.}$$

Известно, что атмосферное давление при температуре 0 °С на уровне моря составляет 760 мм рт.ст. Если 760 мм рт. ст. – 40 мм рт. ст. = 720 мм рт. ст.

**Ответ:** при температуре воздуха 0 °С в городе Ташкенте атмосферное давление равно 720 мм рт.ст.

### Эксперимент: наблюдение за изменением атмосферного давления.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ флакон с бесцветным клеем</li> <li>▶ клей</li> <li>▶ контейнер</li> <li>▶ вода</li> <li>▶ тонкая бумага</li> <li>▶ ручка</li> <li>▶ линейка</li> <li>▶ лента</li> <li>▶ скотч</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Налейте воду в чашку и бутылку до половины.</li> <li>2. Сделайте измерительную ленту из бумаги (10 см) и приклейте её скотчем к бутылке.</li> <li>3. Закройте горлышко бутылки большим пальцем и, осторожно перевернув, опустите на дно чашки.</li> <li>4. Уберите палец с горлышка и откройте таким образом бутылку в воде.</li> <li>5. Следите за изменениями воды в бутылке и сделайте вывод.</li> </ol> |



1. Какие факторы могут влиять на изменение атмосферного давления?
2. Определите атмосферное давление на вершине горы высотой 2000 м, если атмосферное давление над уровнем моря равно 760 мм рт. ст.

## ТЕМА 51. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА



1. Почему важно изучать изменение температуры воздуха?
2. Почему в полярных районах круглый год холодно, а в экваториальных – тепло?



Под **температурой воздуха** понимают то, насколько воздух нагрелся или стал холодным. Температуру воздуха измеряют с помощью термометра. На метеорологических станциях термометр помещается в специальный метеорологический ящик. Он устанавливается на высоте 2 метров над поверхностью земли. Воздух в ящике должен свободно циркулировать. Дверь ящика должна быть обращена на север, так как солнечный свет не должен попадать на термометр.

На метеорологических станциях наблюдают за состоянием погоды, в том числе за температурой воздуха, измеряя её каждые 3 часа (8 раз в сутки). Затем, суммируя, определяют среднюю температуру

воздуха. Для этого все результаты наблюдений за сутки суммируются и делятся на число измерений, которые проводились в течение суток.

### Среднесуточная температура

Например, пусть результаты суточного наблюдения в какой-либо местности будут следующими:

| Время       | 06:00 | 09:00 | 12:00  | 15:00  | 18:00  | 21:00 | 24:00 | 03:00 |
|-------------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Температура | +4 °C | +9 °C | +14 °C | +18 °C | +10 °C | +5 °C | +3 °C | +1 °C |

$$+4\text{ °C} + 9\text{ °C} + 14\text{ °C} + 18\text{ °C} + 10\text{ °C} + 5\text{ °C} + 3\text{ °C} + 1\text{ °C} = +64\text{ °C};$$

$$+64\text{ °C} : 8 = +8\text{ °C}.$$

Следовательно, среднесуточная температура равна +8 °C.

### Среднемесячная температура воздуха

Чтобы найти среднемесячную температуру воздуха, сложите среднесуточные температуры месяца и разделите на число дней в месяце. Например, мы определяем среднее значение температуры в марте:

$$0\text{ °C} + 1\text{ °C} + 3\text{ °C} + 5\text{ °C} + 7\text{ °C} + 4\text{ °C} + 2\text{ °C} + 3\text{ °C} + 6\text{ °C} + 6\text{ °C} + 7\text{ °C} + 9\text{ °C} + 8\text{ °C} + 11\text{ °C} + 15\text{ °C} + 14\text{ °C} + 13\text{ °C} + 12\text{ °C} + 12\text{ °C} + 10\text{ °C} + 14\text{ °C} + 16\text{ °C} + 17\text{ °C} + 15\text{ °C} + 16\text{ °C} + 16\text{ °C} + 17\text{ °C} + 18\text{ °C} + 19\text{ °C} + 22\text{ °C} + 23\text{ °C} = +341\text{ °C};$$

$$+341\text{ °C} : 31 = +11\text{ °C}.$$

Следовательно, среднемесячная температура марта составляет +11 °C.

### Среднегодовая температура

Для определения среднегодовой температуры все среднемесячные температуры за год суммируются, а полученную сумму делят на 12 (количество месяцев в году). Например, определим среднегодовую температуру местности.

| Месяцы  | Среднемесячные температуры | Месяцы   | Среднемесячные температуры |
|---------|----------------------------|----------|----------------------------|
| Январь  | -3 °C                      | Июль     | +28 °C                     |
| Февраль | +5 °C                      | Август   | +22 °C                     |
| Март    | +11 °C                     | Сентябрь | +18 °C                     |
| Апрель  | +16 °C                     | Октябрь  | +11 °C                     |
| Май     | +20 °C                     | Ноябрь   | +6 °C                      |
| Июнь    | +23 °C                     | Декабрь  | -1 °C                      |

$$(-3 \text{ °C}) + 5 \text{ °C} + 11 \text{ °C} + 16 \text{ °C} + 20 \text{ °C} + 23 \text{ °C} + 28 \text{ °C} + 22 \text{ °C} + 18 \text{ °C} + 11 \text{ °C} + 6 \text{ °C} + (-1 \text{ °C}) = +156 \text{ °C} + 156 \text{ °C} : 12 = +13 \text{ °C}.$$

Следовательно, среднегодовая температура равна +13 °C.

При подъёме в тропосфере температура воздуха понижается на 6 °C через каждые 1000 м. Если температура воздуха составляет +16 °C на поверхности Земли, чему будет равна температура воздуха на вершине горы высотой 2500 м?

$$1000 \text{ м} - 6 \text{ °C}$$

$$2500 \text{ м} - x$$

$$x = \frac{2500 \text{ м} \times 6 \text{ °C}}{1000 \text{ м}} = 15 \text{ °C}$$

$$+16 \text{ °C} - 15 \text{ °C} = +1 \text{ °C}$$

**Ответ:** на вершине горы температура воздуха будет равна +1 °C.

|        |        |
|--------|--------|
| 6000 м | -12 °C |
| 5000 м | -6 °C  |
| 4000 м | 0 °C   |
| 3000 м | +6 °C  |
| 2000 м | +12 °C |
| 1000 м | +18 °C |
| 0      | +24 °C |



1. Как географическая широта местности влияет на изменение температуры?
2. Почему в тропосфере температура воздуха с высотой понижается?



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 52. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУТОЧНОЙ И ГОДОВОЙ АМПЛИТУДЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

#### Суточная температура

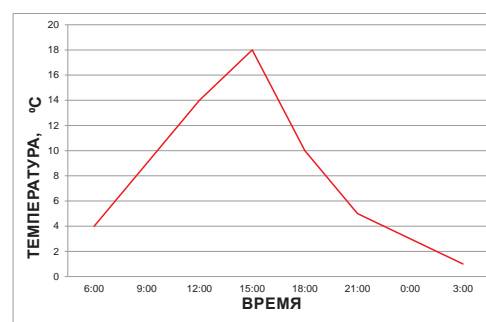
Результаты наблюдений за суточной температурой на территории приведены в таблице ниже. Нарисуйте график зависимости температуры от времени суток.

|             |       |       |        |        |        |       |       |       |
|-------------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Время       | 06:00 | 09:00 | 12:00  | 15:00  | 18:00  | 21:00 | 24:00 | 03:00 |
| Температура | +4 °C | +9 °C | +14 °C | +18 °C | +10 °C | +5 °C | +3 °C | +1 °C |

Для построения графика вычерчиваются оси координат. На вертикальной оси размещаются значения температуры, на горизонтальной – время суток. На основании данных таблицы строится график изменения суточной температуры.

Ниже приведена таблица среднемесячной температуры в течение года. Начертите график зависимости температуры от времени в течение года.

| Месяцы  | Среднемесячные температуры | Месяцы   | Среднемесячные температуры |
|---------|----------------------------|----------|----------------------------|
| Январь  | -3 °C                      | Июль     | +28 °C                     |
| Февраль | +5 °C                      | Август   | +22 °C                     |
| Март    | +11 °C                     | Сентябрь | +18 °C                     |
| Апрель  | +16 °C                     | Октябрь  | +11 °C                     |
| Май     | +20 °C                     | Ноябрь   | +6 °C                      |
| Июнь    | +23 °C                     | Декабрь  | -1 °C                      |



Температура воздуха колеблется в течение суток и года. Было установлено, что самая высокая температура воздуха наблюдается днём между 14 и 15 часами, а самая низкая – перед рассветом. Разница между самой высокой и самой низкой температу-

турой воздуха в течение суток называется **суточной амплитудой температуры воздуха**. Чтобы найти её, от высокой температуры вычитают числовое значение низкой температуры. Например, если самая высокая температура наблюдалась +18 °C, а самая низкая температура +1 °C, то суточная амплитуда воздуха равна:

$$+18\text{ °C} - (+1\text{ °C}) = 17\text{ °C}.$$

Разница между самой высокой и самой низкой температурой воздуха в течение года называется **годовой амплитудой**. Например, самая высокая температура, по данным таблицы, была +28 °C в июле, а самая низкая -3 °C в январе. Годовая амплитуда температуры воздуха рассчитывается следующим образом:

$$+28\text{ °C} - (-3\text{ °C}) = 31\text{ °C}.$$

Следовательно, годовая амплитуда температуры равна 31 °C.



Результаты наблюдения суточной температуры приведены в таблице ниже. Начертите график зависимости температуры от времени суток.

|             |       |       |       |        |       |       |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Время       | 06:00 | 09:00 | 12:00 | 15:00  | 18:00 | 21:00 | 24:00 | 03:00 |
| Температура | -1 °C | +3 °C | +9 °C | +14 °C | +7 °C | +2 °C | 0 °C  | -4 °C |

## ТЕМА 53. БИОСФЕРА



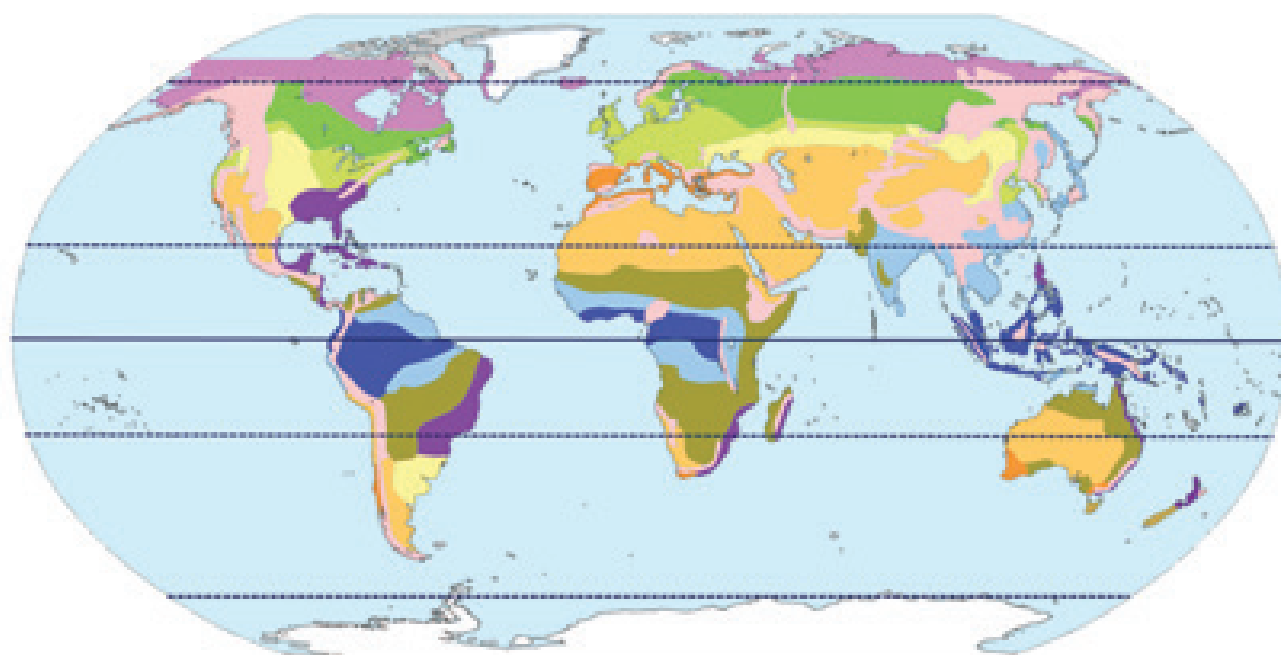
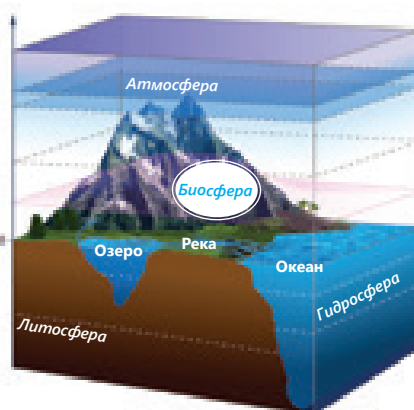
1. Как растительный и животный мир влияют друг на друга?
2. От каких факторов зависит распространение живых организмов в природе?

**Биосфера** (греч. bios – «жизнь», sphaira – «сфера») – оболочка нашей планеты, населенная живыми организмами. В неё входят нижний слой атмосферы, верхняя часть литосферы и вся гидросфера. Толщина около 30-40 км.

Самым главным отличием биосферы от других оболочек является наличие в этой среде живых организмов (растений, микроорганизмов, животного мира). Человек также живёт в этой оболочке.

На Земле живые организмы распределены неравномерно. При исследованиях учёными установлено, что наибольшее количество их приходится на экваториальные широты (влажные экваториальные леса). Живые организмы наиболее распространены на поверхности суши и в воздухе на высоте до 150 м, в почве, на поверхностных водах океанов и морей и на участках глубиной до 150 м.

Природные зоны – крупные природные комплексы суши, отличающиеся друг от друга климатом, почвой, растительным и животным миром. Из-за неравномерного распределения влаги и тепла природные зоны в основном чередуются от экватора к полюсам. Давайте познакомимся с природой этих зон.



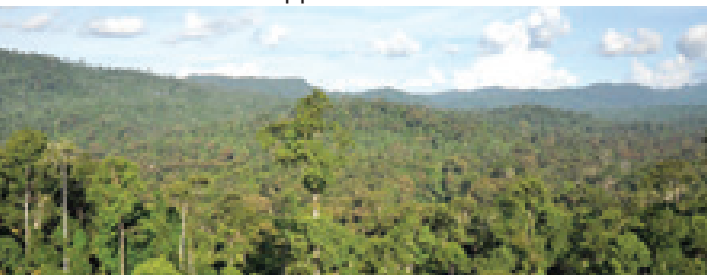
|                                   |  |                                   |
|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| Пустыни Арктики и Антарктиды      | Лесостепи и степи                      | Саванны и редколесья              |
| Тундра и лесотундра               | Субтропические редколесья и кустарники | Влажные экваториальные леса       |
| Тайга                             | Полупустыни и пустыни                  | Сезонные влажные тропические леса |
| Смешанные и широколиственные леса |  | Области высотной поясности        |

**Зона влажных экваториальных лесов.**

К этой природной зоне относятся территории, прилегающие по обе стороны экватора. Среднемесячные температуры в этой природной зоне практически одинаковы круглый год и составляют  $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Годовое количество осадков превышает 2000 мм, распределяется равномерно в течение всего года. Главная особенность растений этой зоны – вечнозелённость, многоярусность и густоразмещённость. Сезоны в этих местах не чередуются, круглый год только один сезон – лето.

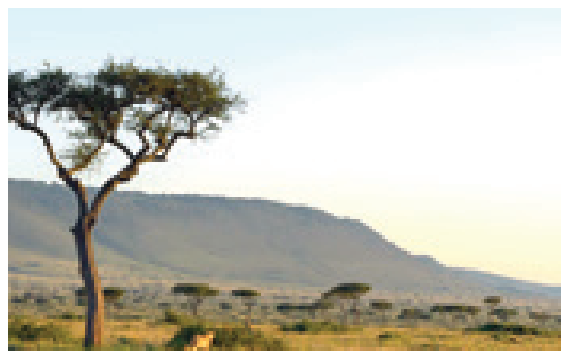
**Зона сезонно-влажных тропических лесов.**

Эта зона с севера и юга окружает зону влажных экваториальных лесов. Для этой зоны характерны два сезона: влажное жаркое лето и сухая жаркая зима. Природа летом ничем не отличается от природы зоны экваториальных лесов. В засушливый период деревья сбрасывают листья.



**Зона саванн и редколесий.** Эта зона примыкает к зоне сезонно-влажных тропических лесов. Среднемесячная температура  $+15...+32\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Но осадков выпадает мало, в основном они приходится на летние месяцы. Там, где сезон дождей длится 8–9 месяцев, распространены высокотравные саванны, а где 6 месяцев – типичные и опустыненные саванны, там сухой сезон длится дольше (в основном в районах, прилегающих к пустыням).

Эта зона характеризуется обилием крупных животных.

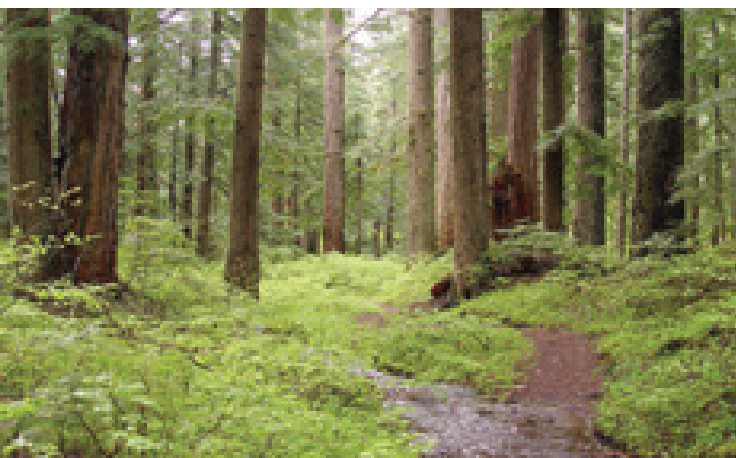


**Зона полупустынь и пустынь.** В субтропических, тропических и умеренных поясах пустыни занимают обширные площади, особенно в Африке и Азии. Климат сухой и жаркий (среднемесячная температура выше  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), годовое количество осадков очень мало (100-200 мм, выпадают преимущественно в летние месяцы), считается зоной, не богатой сточными водами. Растения редки и приспособлены к засушливым климатическим условиям.



**Зона лесостепей и степей.** Она занимает обширные площади в Северном полушарии. Эти широты Южного полушария заняты в основном морями и океанами, поэтому здесь степей мало. Так как почвы степной зоны плодородны, в настоящее время эта зона практически полностью преобразована в земли сельскохозяйственного назначения.





**Зона тундры и лесотундры** распространена преимущественно в северных районах Евразии и Северной Америки. Лето прохладное и короткое, а зима суровая и продолжительная (7–9 месяцев). Годовое количество осадков составляет около 200–400 мм. Среднемесячная температура в июле +10...+13 °С, а в январе понижается от –10 °С до –40 °С.

**Зона арктических пустынь** включает в себя множество островов в Северном Ледовитом океане и Антарктиду. В основном покрыта снегами и льдами. Воздух в этой зоне очень холодный, и низкий температурный период длится очень долго. Осадки выпадают в основном в виде снега.

**В зоне смешанных и широколиственных лесов** осадков сравнительно больше (в окрестностях 400–1000 мм). Зима довольно холодная, лето тёплое. Большая часть земель этой зоны покрыта широколиственными и хвойными лесами.



Природные зоны чередуются не только от экватора к полюсам, но и от подножия горы к вершине. Это называется **высотной поясностью**.



1. Как глобальное изменение климата влияет на границы природных зон?
2. Каковы основные причины возникновения высотной поясности?

## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ

1. Шерзод наблюдал за полётом из иллюминатора самолёта, который летел на высоте 8000 метров. Ему стало интересно, какая температура воздуха за бортом. Из Интернета Шерзод узнал, что по мере увеличения высоты воздух в атмосфере становится более разреженным, и это приводит к уменьшению тепла, распространяющегося от поверхности Земли, и что через каждые 100 метров высоты температура воздуха в среднем понижается на  $0,6^{\circ}\text{C}$ .



**Вопрос 1.** Если температура на поверхности Земли равна  $10^{\circ}\text{C}$ , какой будет температура снаружи самолёта, на котором летит Шерзод?

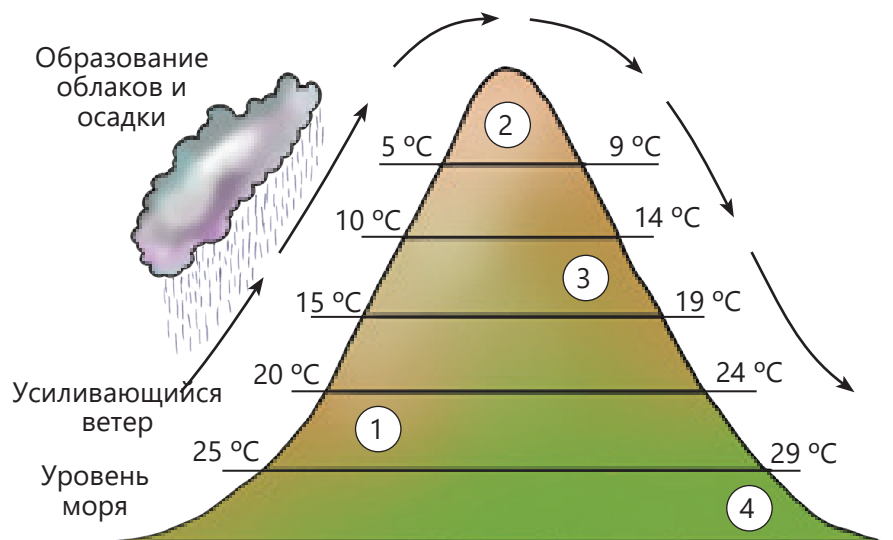
**Вопрос 2.** Если на высоте 9000 метров температура воздуха равна  $-20^{\circ}\text{C}$ , чему равна температура на поверхности земли?

2. Через какое время звук, посланный эхолотом, вернётся, если глубина океана составляет 4500 м?

- А) 3 секунды    Б) 4 секунды    В) 6 секунд    Г) 7 секунд

3. На рисунке показано направление усиливающегося ветра, количество осадков и средняя температура воздуха на разных высотах с каждой стороны горы. В каком месте вероятнее всего возникновение лесной чащи?

- А) 1 место    Б) 3 место  
В) 2 место    Г) 4 место



4. Очень часто на вулканических породах образуются поры. Как это происходит?

- А) Пока порода была мягкой, насекомые оставили в ней подобные следы.  
Б) Когда порода остывала, в ней оставались пузырьки газа.  
В) Когда порода была мягкой, на неё попадали капли дождя.  
Г) Когда порода остывала, на неё падали мелкие камешки.





# ГЛАВА 9

## Моя Родина

### ТЕМА 54. УЗБЕКИСТАН НА КАРТЕ МИРА



1. Какие бывают виды карт?
2. Что изображено на политической карте мира?

**Республика Узбекистан** расположена в центральной части Средней Азии, вдали от морей и океанов. По географическому положению она находится практически на одной широте с такими странами Европы, как Испания, Италия, Греция. Узбекистан является одним из двух государств в мире, не имеющих прямого выхода к морю (второе государство – Лихтенштейн), и для выхода к Мировому океану необходимо пересечь территорию как минимум двух государств.



Площадь Республики Узбекистан составляет 448,9 тыс. км<sup>2</sup>. По состоянию на 2018 год наша страна по размеру территории занимала 55-е место среди стран мира.

Население Узбекистана на 1 января 2022 года составило 35,3 млн человек. По численности населения входит в топ 50 стран мира.

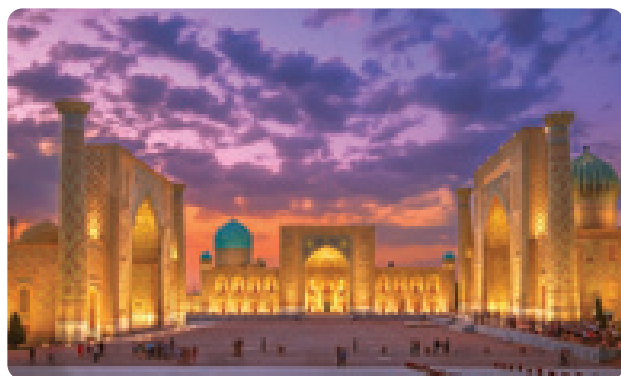
Административно-территориальное устройство Узбекистана имеет следующую структуру: Республика Каракалпакстан, 12 областей и город Ташкент. Эти

административно-территориальные единицы состоят из районов, городов, посёлков, сёл, кишлаков и аулов. Столица республики – город Ташкент, расположен в северо-восточной части страны.

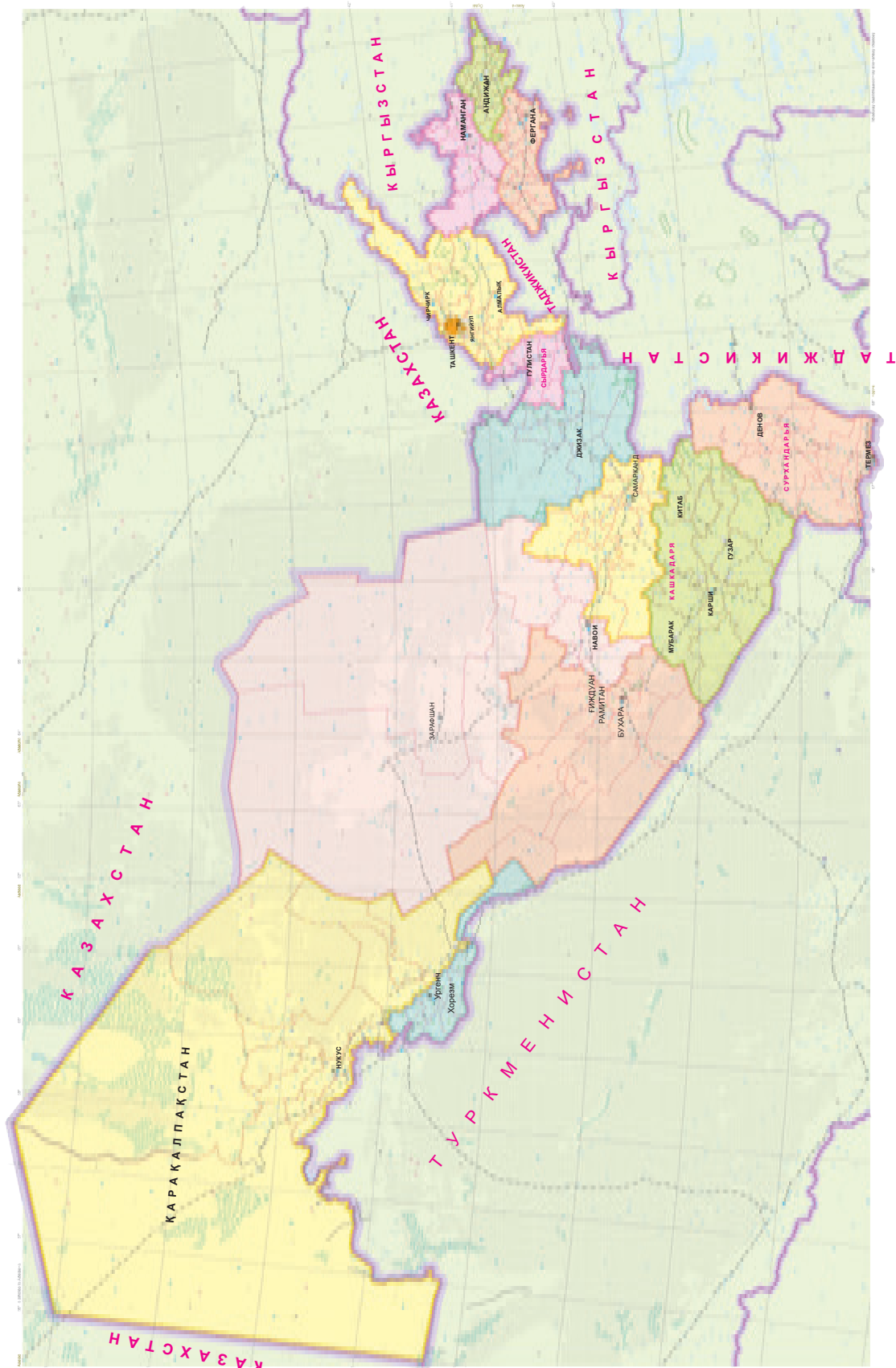
1. Город Ташкент
2. Андижанская область
3. Бухарская область
4. Ферганская область
5. Джизакская область
6. Наманганская область
7. Навоийская область
8. Кашкадарьинская область
9. Самаркандская область
10. Сырдарьинская область
11. Сурхандарьинская область
12. Ташкентская область
13. Хорезмская область
14. Республика Каракалпакстан



Крупнейшими городами Узбекистана по численности населения являются Ташкент, Самарканд, Наманган, Андижан, Нукус, Фергана, Бухара, Карши.



Узбекистан граничит с 5 государствами. Это Казахстан (на севере и западе), Кыргызстан (на северо-востоке и востоке), Таджикистан (на юго-востоке), Афганистан (на юге), Туркменистан (на юго-западе). Общая протяжённость государственных границ составляет 6221 км. Самая длинная государственная граница с Казахстаном, а самая короткая – с Афганистаном (проходит по реке Амударья).



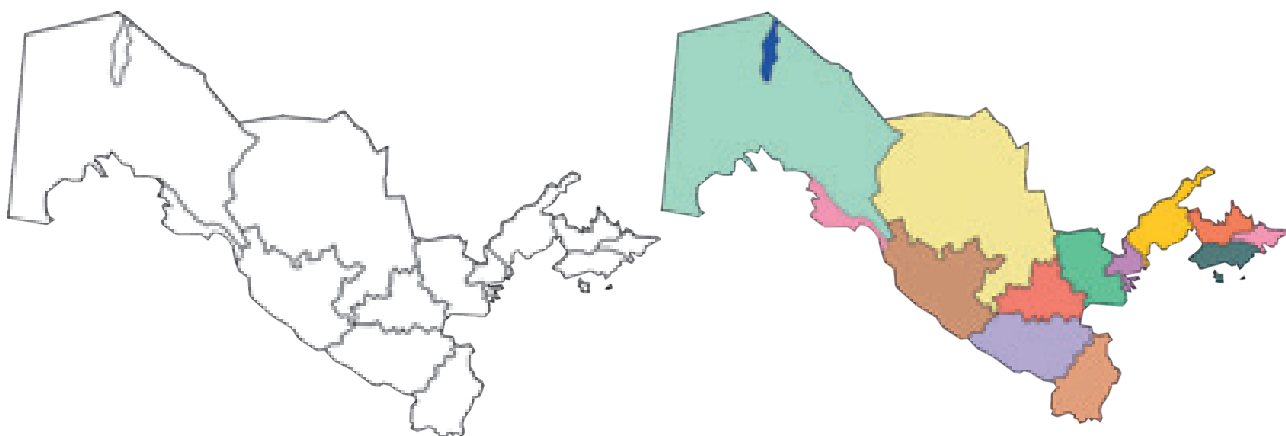
1. В каком направлении Узбекистан имеет наиболее удобный выход к Мировому океану?
2. Какие отрасли Узбекистана занимают лидирующие позиции в мире?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 55. АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ И ГРАНИЦЫ УЗБЕКИСТАНА. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОЗАИКИ

**Цель:** изучить административно-территориальное деление Узбекистана и границы с другими государствами.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ политико-административная карта Узбекистана</li> <li>▶ контурная карта (административно-территориальное деление Узбекистана)</li> <li>▶ белая бумага формата А4</li> <li>▶ цветные карандаши</li> <li>▶ клей</li> <li>▶ ножницы</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На листе бумаги формата А4 начертите политико-административную карту Узбекистана.</li> <li>2. Вырежьте по контурам каждую административно-территориальную единицу и раскрасьте в соответствующие рисунку цвета.</li> <li>3. Подпишите названия административно-территориальных единиц.</li> <li>4. Вырезанные макеты административно-территориальных единиц наклейте на контурную карту.</li> <li>5. По краям готовой мозаики впишите названия государств, граничащих с нашей страной.</li> </ol> |



В процессе проведения практических занятий укрепляются знания о расположении административно-территориальных единиц Узбекистана, приграничных с нашей страной государств и их расположении.



После того, как мозаика будет готова, выполните следующие задания:

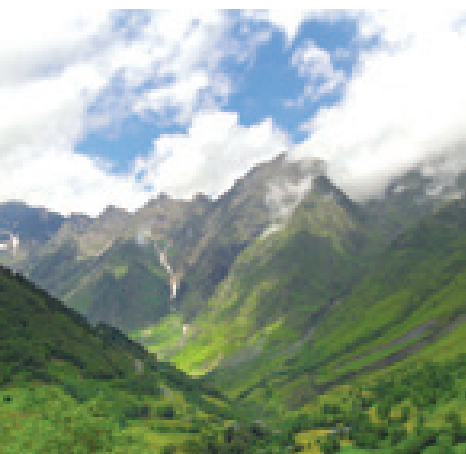
1. Определите области, расположенные в самых восточных и южных частях нашей страны.
2. Какие административно-территориальные единицы Узбекистана граничат с двумя государствами?

## ТЕМА 56. ПОПУЛЯРНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ НАШЕЙ СТРАНЫ



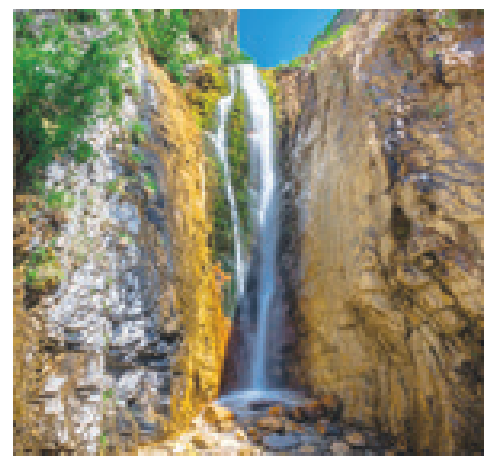
1. Что вы понимаете под известными природными объектами?
2. Как образуются родники?

В природе много уникальных, красивых и неповторимых мест. Такие места называют **памятниками природы**. К ним относятся пещеры, водопады, родники, многолетние деревья и многое другое.



В Узбекистане также много памятников природы, которые охраняются государством. Мы познакомимся с некоторыми из них.

**Долина Пальтау** – территория в Ташкентской области, расположенная вдоль реки Пальтау, являющейся притоком реки Чаткал. В долине есть водопад, падающий с высоты 38 м, несколько пещер, археологические памятники и берёзовые рощи, где можно встретить животных, занесённых в Красную книгу Узбекистана.



**Пещера Тешик-Таш** – один из уникальных памятников нашей страны, расположенный в Сурхандарьинской области, на высоте более 1500 м над уровнем моря, в горах Байсун. Здесь были найдены останки древних животных, а в местах, близких к пещере, – орудия труда древних людей.



**Чинар в Сайробе** – древнее дерево высотой около 26 м, возраст которого составляет более 900 лет, найденное в селе Сайроб Сурхандарьинской области.

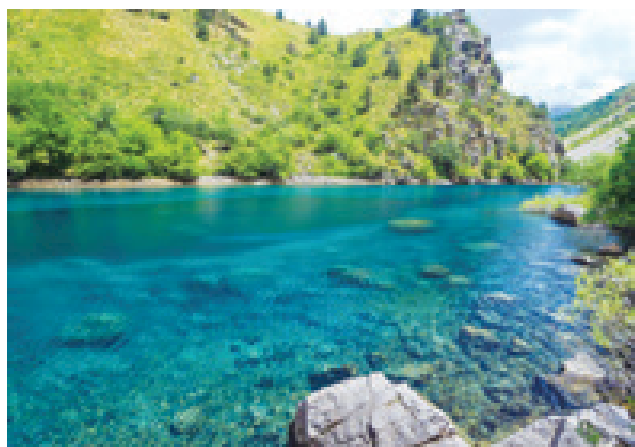
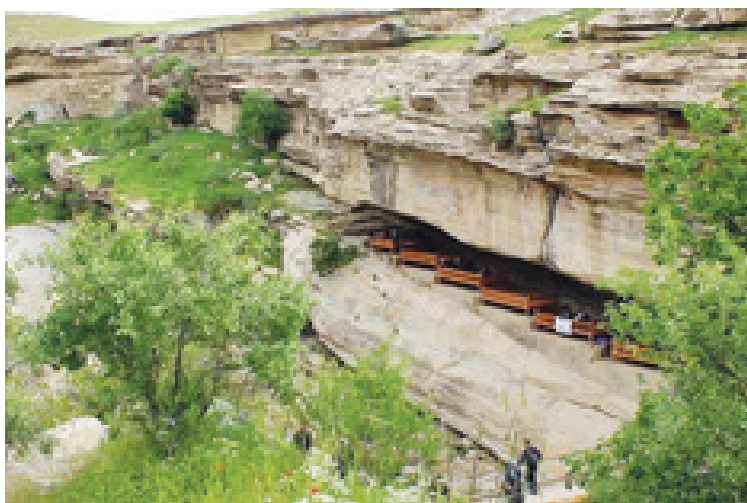
Это дерево находится под охраной государства как памятник природы, в прошлые века в стволе находилась школа, здание сельского совета, использовалось как библиотека, магазин.



**Источник Омонхона** расположен в горах Байсун в Сурхандарье. Он отличается своими целебными свойствами. Родниковая вода содержит полезные для здоровья человека элементы. Рядом с источником также находится пещера Омонхон, и в этой пещере можно наблюдать необычное явление. В самые жаркие летние периоды температура внутри пещеры держится на уровне 5-6 градусов мороза, а зимой на уровне 20-22 градусов тепла.



В Угам-Чаткальском Государственном национальном природном парке Ташкентской области, на высоте более 1200 м над уровнем моря, расположено уникальное озеро Урунгоч. Оно состоит из Верхнего и Малого Урунгоча. Эти два озера отличаются друг от друга размерами, температурой воды. Озеро Верхний Урунгоч не пересыхает даже в летний сезон. Его вода бирюзового цвета.



Верхний Урунгоч



Малый Урунгоч



1. Какие ещё уникальные природные объекты, взятые под охрану государства, кроме вышеперечисленных вы знаете?
2. Каким условным знаком обозначаются на картах памятники природы?

## ТЕМА 57. ЗАЩИТА ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НАШЕЙ РОДИНЫ



1. Какие территории берутся под охрану?
2. С какой целью создана Красная книга?



*Зааминский национальный природный парк*

В нашей стране созданы особо охраняемые природные территории для сохранения уникальных природных объектов, охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и многих других целей. К ним относятся заповедники, национальные парки, биосферные заповедники, заказники.

**Национальный парк** – охраняемая природная территория особого значения, предназначенная для сохранения, воспроизводства и рационального использования в природоохранных, рекреационных, научных и культурных целях редких и ценных, в том числе декоративных видов растений.

В определённой части национальных парков разрешено осуществлять определённые виды хозяйственной деятельности человека. В нашей республике 3 национальных парка. Это: Зааминский национальный природный парк, Угам-Чаткальский национальный природный парк и природный парк Дурмень.



**Заповедник** – территория со строгим режимом охраны, предназначенная для сохранения и изучения типичных экологических систем. Здесь запрещена любая хозяйственная деятельность.

Основной функцией заповедников является сохранение неизменённых или мало изменённых территорий. Заповедники могут использоваться только в научных целях. В нашей республике создано 8 заповедников.

**Биосферный резерват** – охраняемая природная территория, предназначенная для сохранения биологического разнообразия, рационального использования природных объектов. В биосферных резерватах также могут заниматься некоторыми видами хозяйственной деятельности (например, туризмом). В нашей республике создан Нижне-Амударьинский биосферный резерват.

**Заказник** – территория, предназначенная для сохранения некоторых природных объектов, воспроизводства редких видов растений и животных. На территории заказников допускается использование отдельных природных ресурсов, заниматься хозяйственной деятельностью, не оказывающей сильного воздействия на природу.

**Красная книга** – перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, обитающих в дикой природе, а также растений, произрастающих в естественной среде. Она содержит данные о биологии, распространении, причинах сокращения численности и исчезновения отдельных видов и мерах по охране.

Красная книга состоит из двух томов. Первый том называется «Растения», а второй – «Животные».



1. Почему большинство заповедников в нашей стране расположены в горных районах?
2. Чем отличаются национальные парки от заповедников?



## ТЕМА 58. ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТА УЗБЕКИСТАНА



1. Как вы думаете, чем отличаются понятия «погода» и «климат»?
2. Для чего необходимо знать информацию о погоде и климате?

Узбекистан отличается своеобразным континентальным климатом благодаря расположению во внутренних частях евразийского материка, вдали от океанов и морей. К основным особенностям континентального климата относятся:

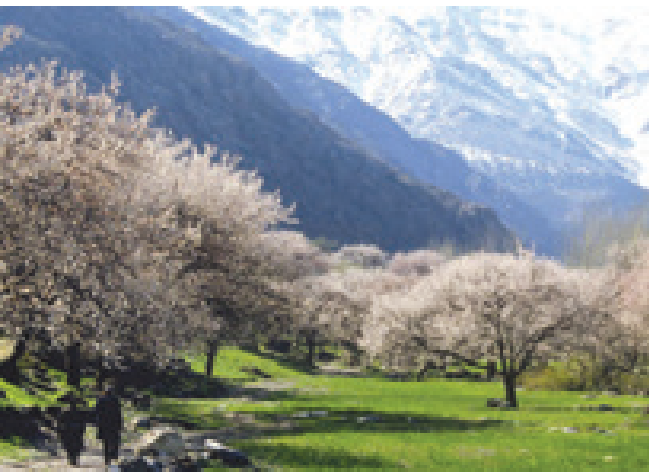
- преимущественно ясная погода;
- высокая температура, малое количество атмосферных осадков, низкая влажность;
- лето засушливое, продолжительное и жаркое, зима неустойчивая, довольно холодная для этих широт, но короткая.

Разница годовых и суточных температур сильно колеблется.

В нашей стране времена года отличаются от времён года в других регионах, расположенных на той же широте. Так как большая часть Узбекистана находится в умеренных широтах, то здесь чётко прослеживаются 4 сезона года. Сроки начала и окончания сезонов года, а также погода весьма своеобразны.

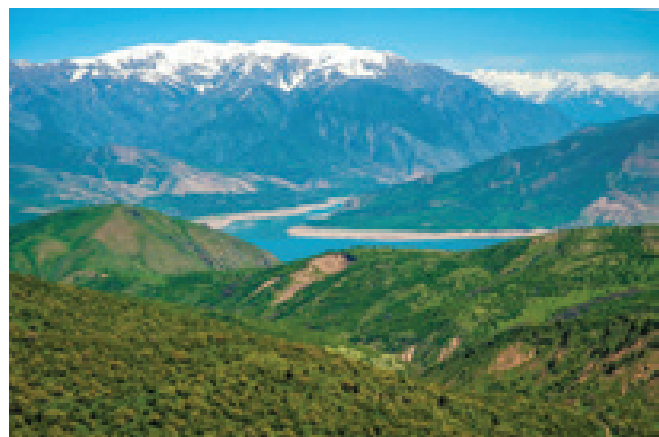
**Зима.** Зимний сезон в Узбекистане начинается, когда среднесуточная температура опускается ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ . Зима в Узбекистане холодная и сухая по сравнению с территориями расположенными вокруг Средиземного моря, на тех же широтах. Это связано с тем, что тёплый и влажный воздух поступает из Атлантического океана в районы вокруг Средиземного моря. Зимой погода периодически меняется, то есть холодные дни чередуются с тёплыми. Это зависит от воздействия воздушных масс. При вторжении холодных воздушных масс из Арктики и Сибири воздух резко охлаждается. В результате в северо-западных частях нашей страны температура воздуха падает ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ . В высокогорьях зима холодная, длится 3–4 месяца и выпадает много снега. Зимой в нашей стране выпадает около 30% годовых осадков.





**Весна.** Весенний сезон в Узбекистане включает дни, когда среднесуточная температура колеблется от  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Хотя по календарю весна начинается с марта, фактически в конце февраля среднесуточная температура превышает  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и эти дни считаются концом зимы и началом весны. Весной погода часто меняется, наблюдаются значительные колебания дневной температуры. Это зависит от воздействия воздушных масс. Почти 40% годовых осадков приходится на весенний сезон. В мае температура повышается, устанавливается безоблачная погода, осадки резко уменьшаются, с этого времени начинается лето.

**Лето.** Летний сезон в нашей стране начинается, когда среднесуточная температура превышает  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и заканчивается, когда она опускается ниже  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Хотя лето начинается в июне по календарю и заканчивается в конце августа, на самом деле начало его приходится на середину мая и продолжается до конца сентября. Летние месяцы жаркие и засушливые. Выпадает около 10% годовых осадков. Безоблачные, жаркие дни наблюдаются чаще всего в июле-августе. Средняя температура июля в равнинной части Узбекистана в летний сезон колеблется в районе  $+26\text{ }^{\circ}\text{C}$ ...  $+32\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Самая высокая температура в нашей стране наблюдалась в городе Термезе,  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



**Осень.** Среднесуточная температура воздуха в Узбекистане осенью начинает понижаться с  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Настоящая осень начинается в октябре. С этого месяца день значительно сокращается, воздух начинает охлаждаться. Средняя температура воздуха в октябре ниже на  $12-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , чем в июле. Когда с севера начинают проникать холодные воздушные массы, ночная температура падает, наблюдаются заморозки. Осенью выпадает 15-20% годовых осадков. Ближе к концу осеннего сезона холод усиливается, увеличивается облачность, выпадают осадки в виде дождя, а иногда и снега.



1. Какие горы играют большую роль в формировании климата Узбекистана?
2. В чём причина смены времён года на земном шаре?

## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ

1. Какая область Республики Узбекистан отмечена на карте красным цветом?

- А) Джизакская область
- Б) Кашкадарьинская область
- В) Наманганская область
- Г) Самаркандская область

2. Используя политико-административную карту Узбекистана, найдите, какие области нашей страны граничат с 3 соседними государствами, и запишите названия этих областей и граничащих с ними государств.



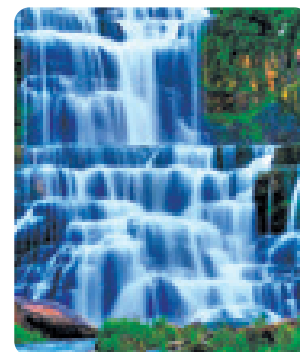
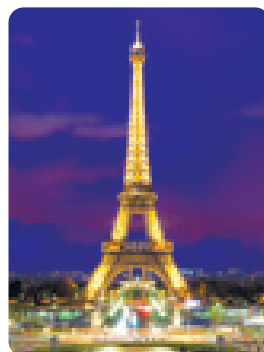
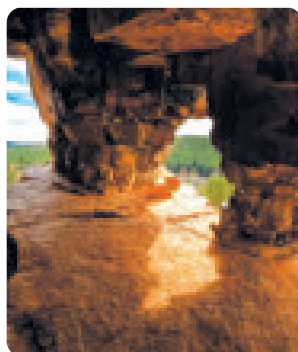
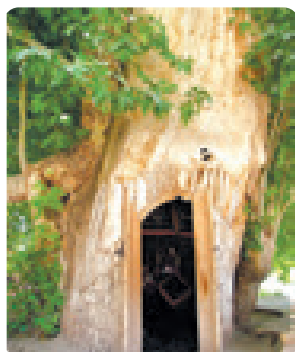
3. Найдите на рисунках «лишний» объект и объясните свой ответ.

А

Б

В

Г



4. Когда начинается и заканчивается весна в Узбекистане?

- А) Начинается, когда среднесуточная температура превышает  $+5^{\circ}\text{C}$  и заканчивается при температуре  $+20^{\circ}\text{C}$ .
- Б) Начинается, когда среднесуточная температура превышает  $-5^{\circ}\text{C}$  и заканчивается при температуре свыше  $+20^{\circ}\text{C}$ .
- В) Начинается, когда среднесуточная температура превышает  $+20^{\circ}\text{C}$ , и заканчивается, когда она опускается ниже  $+20^{\circ}\text{C}$ .
- Г) Начинается, когда среднесуточная температура превышает  $+15^{\circ}\text{C}$ , и заканчивается, когда она опускается ниже  $+25^{\circ}\text{C}$ .

# ГЛАВА

# 10

# ДВИЖЕНИЕ И СИЛА



## ТЕМА 59. ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ



Вы сидите на диване и смотрите телевизор. Подумайте: вы находитесь в состоянии покоя или движения?

Когда тело не меняет своего положения по отношению к другим телам в течение определённого периода времени, мы называем это состоянием покоя. Вы находитесь в состоянии покоя по отношению к стенам дома, телевизору и другим предметам, находящимся в доме. Это означает, что вы неподвижны.

Известно, что Земля вращается вокруг своей оси, а также вокруг Солнца. Поэтому все земные тела неподвижны относительно Земли, но находятся в постоянном движении относительно Солнца и других планет.



Если вы едете в движущемся автобусе, относительно каких тел вы находитесь в движении, а каких – в состоянии покоя?

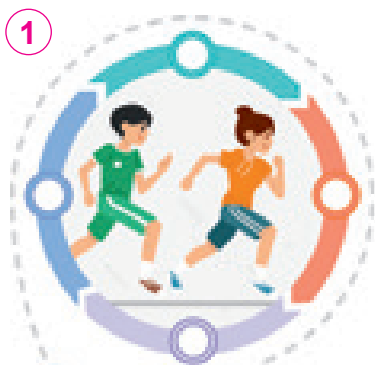
Вы когда-нибудь наблюдали за движением планет, вентилятора, частиц пыли в воздухе, воды, текущей из-под крана, вращающегося барабана, бегущей лошади, летящей птицы?



Все ли движения в природе одинаковы?

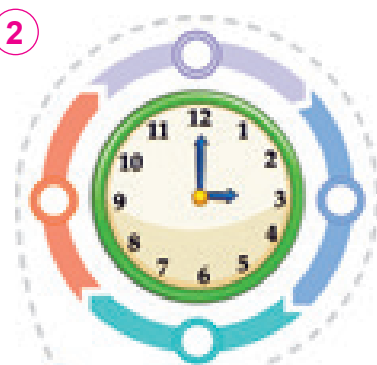
Различают следующие виды движения:

1



Прямолинейное движение

2



Круговое движение

3



Колебательное движение



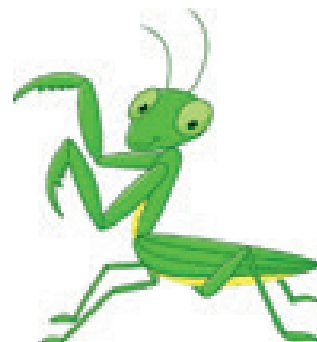
**Прямолинейное движение** – это движение тела по прямой. Например: бегущий по прямому тротуару спортсмен, падающая капля дождя, падающее сверху тело, направленный лазерный луч.

**Круговое движение** – это движение тела по окружности. Например, движение рулевого колеса автомобиля или лопастей вентилятора.



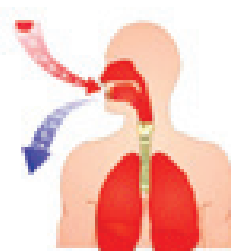
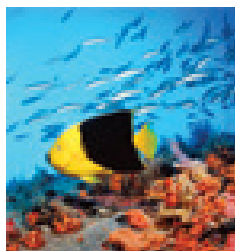
**Колебательное движение** – это повторяющееся движение тела. Например, движение ребёнка, сидящего на качелях, иглы швейной машинки, колыбели, покачивание головы богомола, качание ветки дерева и травы, когда дует ветер.

**Опишите виды движения на картинках**



Что общего между движением поезда-аттракциона в парке и пассажирского поезда?

**Определите виды движения:**



1. Определите вид движения яблока, сорванного с дерева.
2. Сравните виды движения педали и рамы велосипеда, едущего по дороге.

## ТЕМА 60. СИЛА



1. Как движутся тела вокруг нас?
2. В чём основная причина движения тел?

В повседневной жизни мы используем силу, чтобы тянуть, толкать, бросать или перемещать объект с помощью наших мышц. Тела движутся под действием силы. Например, когда мы вращаем педали велосипеда, открываем двери и т. д.



**Сила** является основной причиной движения тела.

Различают следующие виды сил: мышечная, механическая, сила трения.

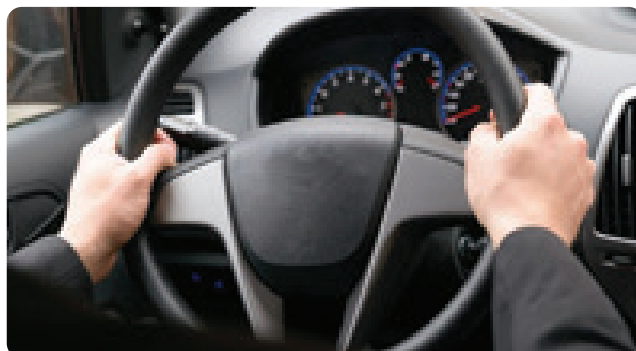
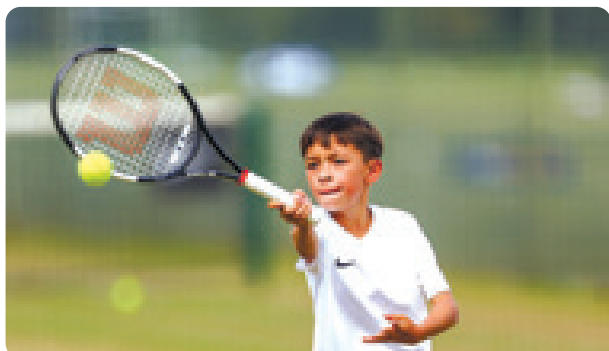
Сила, создаваемая мышцами, называется мышечной силой. Мы используем её, когда поднимаем портфель, зажимаем ручку в руке, пишем слова, поднимаемся по ступенькам, бегаем на спортивных площадках.

Когда на тело действует мышечная сила, его форма меняется. Например, при сдавливании надутого воздушного шара под действием силы изменяется его форма. Пекарь использует мышечную силу для придания формы изделиям из теста и изготовления хлебобулочных изделий. Гончар – для обработки глины при изготовлении различной посуды.

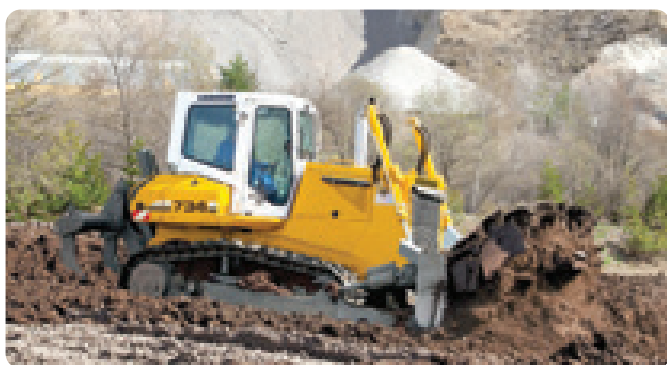


Мышечная сила изменяет направление и скорость движения тела. Например, когда игрок бьёт по теннисному мячу, летящему от противника, его мышечная сила меняет направление мяча. Скорость мяча можно увеличить или уменьшить, ударя по нему.

Колесо меняет направление движения автомобиля, когда водитель поворачивает руль с помощью мышечной силы.



**Механическая сила.** Каждая машина обладает различной механической силой. Например: при выравнивании земли трактором, при подъёме груза подъёмным краном используется разная механическая сила.

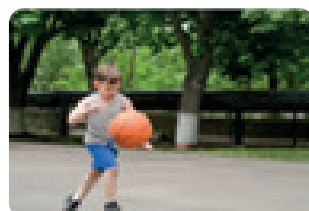
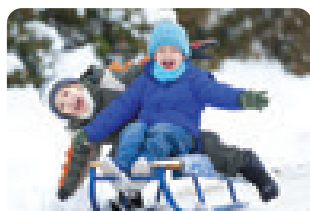
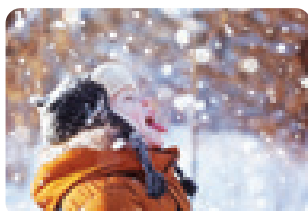


**Сила трения** – сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого тела. Например: когда карандаш катится по поверхности стола, его движение замедляется, и через некоторое время он останавливается. Причиной этого является сила трения. Она препятствует движению тела или замедляет его.

Сила трения уменьшает скольжение, помогает нам ходить, не скользя. Между нашей обувью и землёй возникает сила трения, поэтому мы можем свободно ходить. По скользкой поверхности льда трудно ходить из-за маленькой силы трения.



1. Приведите примеры силы трения.
2. Можно ли получить тепло за счёт трения?
3. Какие виды сил представлены на картинках?



## ТЕМА 61. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ



1. Как вытащить гвоздь из дерева?
2. Знаете ли вы, как строились египетские пирамиды, комплекс Регистан?

В древности зодчие использовали простые механизмы, усиливающие эффект силы при возведении различных сооружений.

Простые механизмы используются для подъёма тяжёлых грузов, забора воды из скважины, колки дров или перемещения тела.

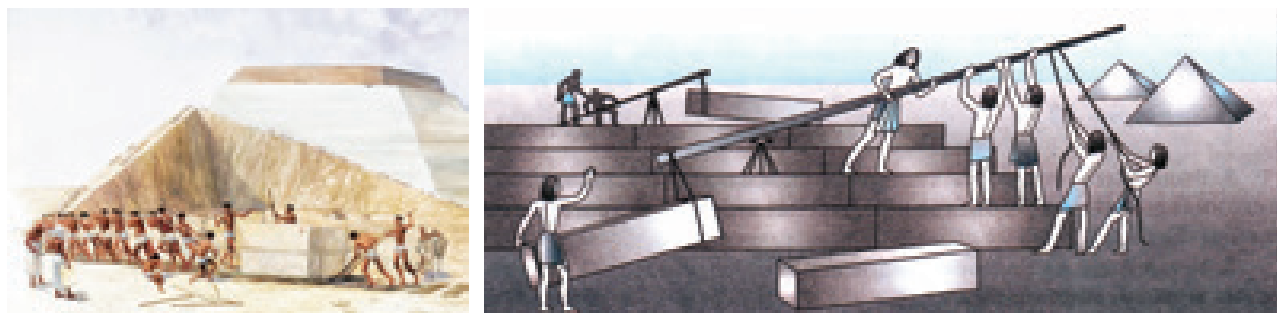
**Простые механизмы** – это устройства, которые служат для изменения величины и направления силы. Примерами простых механизмов являются **рычаг, блок, наклонная плоскость, клин, вóрот**.

**Рычаг** – это твёрдое тело, которое может вращаться вокруг неподвижной опоры.

В повседневной жизни мы часто используем различные устройства виде рычага. Например, при обрезке бумаги и ткани мы используем ножницы, при обрезке гвоздей – плоскогубцы, гаечный ключ для крепления болтов и гаек.

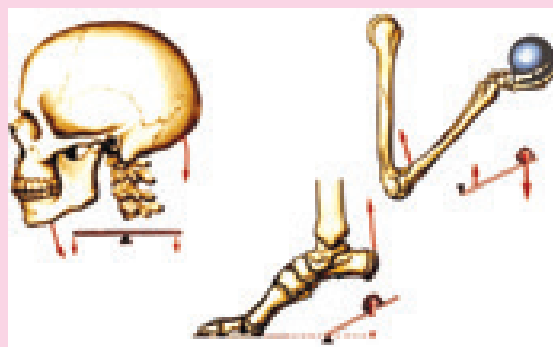


Огромные пирамиды были построены в Древнем Египте за три тысячелетия до нашей эры. При строительстве этих пирамид использовали рычаг для поднятия тяжёлых каменных валунов.



### Это очень интересно!

При повороте головы с сохранением равновесия, при сгибании рук и ног и т. д., необходимо использовать рычаг. В организме человека в качестве рычагов выступают руки, ноги, челюсть, кости. У большинства рыб функцию рычага выполняют грудные плавники, у членистоногих – все сегменты тела.

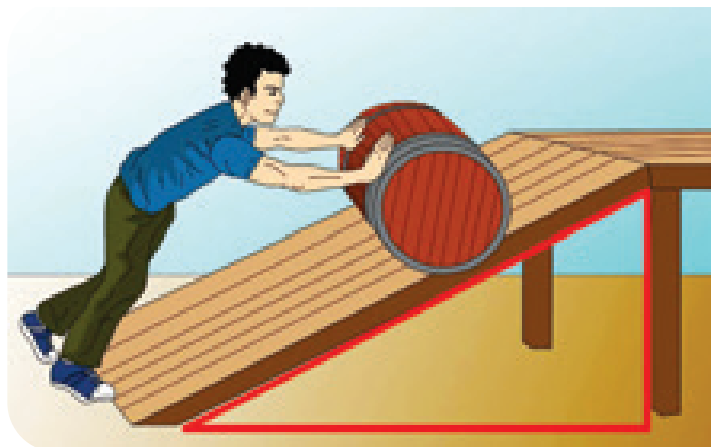




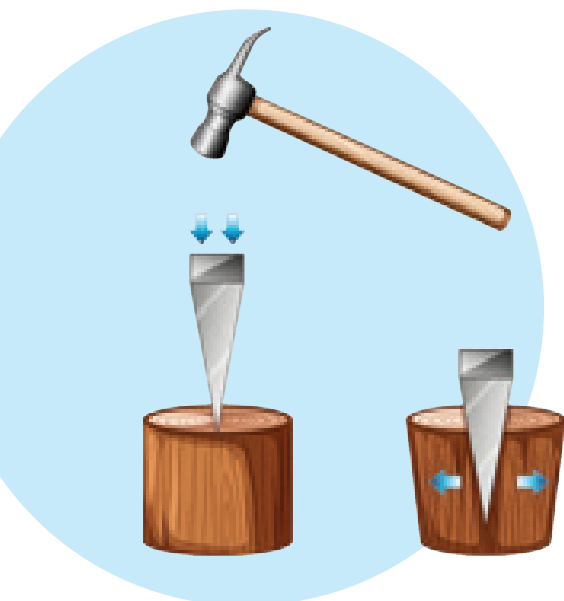


**Блок** – это колесо с жёлобом, укрепленное в обойме, которое может вращаться вокруг своей оси. В строительстве блок применяется при перемещении грузов вверх или вниз.

**Наклонная плоскость** – плоская поверхность, установленная под углом к горизонтальной поверхности. Её применяют для увеличения силы. Допустим, необходимо поднять груз на определённую высоту. Если груз очень тяжёлый, то силы может не хватить. Тогда применяют наклонную плоскость, при помощи которой вкатить по ней груз будет намного проще.



**Клин** – твёрдое металлическое тело остроугольной, заострённой формы. Он используется для раскалывания дров. На полено устанавливается клин, как показано на рисунке, и при ударе сверху молотком полено раскалывается надвое.



**Вóрот** – колесо, имеющее рычаг вращения и способное вращаться вокруг неподвижной оси. Он используется для подъёма воды в ведре из колодца.

Усовершенствованный вариант ворота называется лебёдка.



Вы узнали о простых механизмах. Какие простые механизмы вы используете в повседневной жизни?



1. Какие простые механизмы используются в домашних условиях?
2. Какой орган (часть) тела животного выполняет функцию рычага?

## ТЕМА 62. ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА



1. Какие органы обеспечивают движения человека?
2. При постройке дома строители сначала устанавливают крепкие столбы. Какова функция этих столбов?

Опорно-двигательная система человека состоит из скелета и мышц. Кости являются пассивной частью опорно-двигательного аппарата, а мышцы – его активной частью.

У детей скелет и мышцы быстро растут и развиваются. Труд, физические упражнения и спорт способствуют правильному формированию скелета, укреплению костей и развитию мышц.



### Функции скелета

Скелет состоит из костей.

Кости – это прочные структурные опоры, придающие форму нашему телу. Кости также выполняют защитную функцию. Например, череп защищает мозг, а грудная клетка защищает сердце и лёгкие. Скелет – это точка опоры для мышц, то есть система рычагов.



### Функции мышц

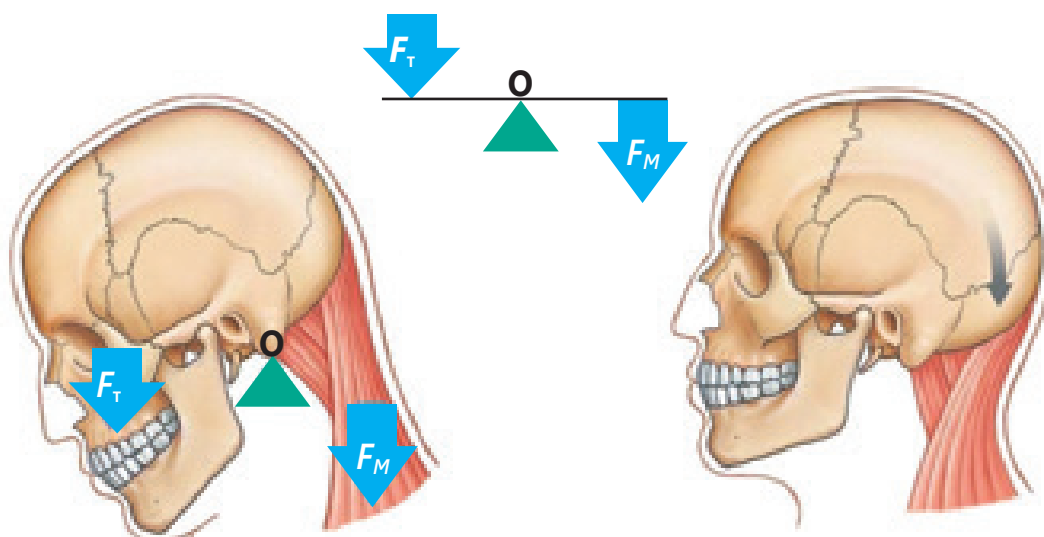
Мышцы способны сокращаться. К костям они крепятся с помощью связок. Мышцы сокращаются и двигают кости.

Когда мышцы сокращаются, кости действуют как рычаги. Это позволяет выполнять различные действия. Для сокращения мышцам нужна энергия. Вы получаете эту энергию из пищи.

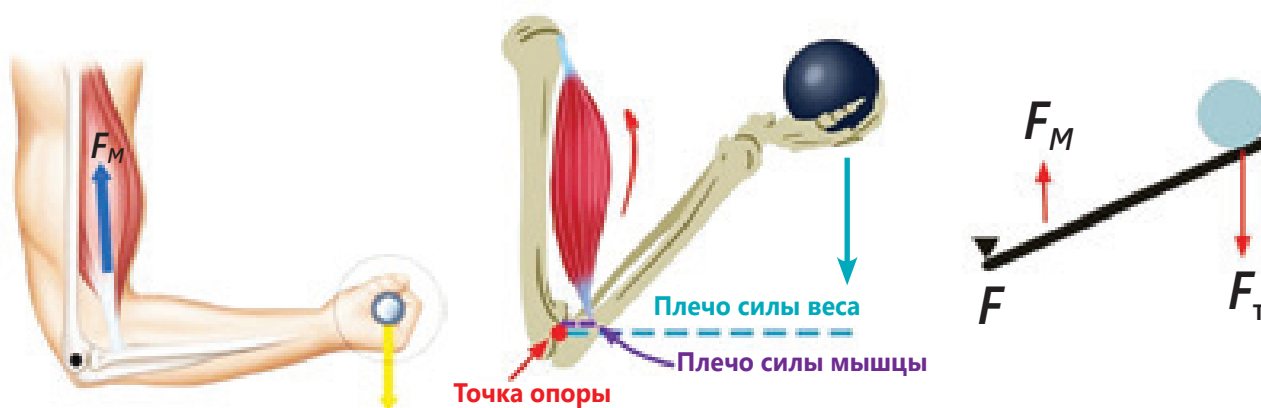
Движение костей происходит в суставах. Каждое движение человека основано на механизме деятельности рычагов. Кости – это рычаги, суставы – точки опоры, а мышцы передают усилие на рычаги. В человеческом скелете есть несколько типов рычагов.

**Рычаг равновесия.** Череп человека является примером рычага равновесия. На картинке изображен скелет головы в состоянии равновесия. Точка **O** на рисунке является точкой опоры скелета головы.

Сила тяжести ( $F_T$ ), направленная против мышечной силы ( $F_M$ ), сгибает череп вниз относительно точки опоры. При уменьшении силы тяжести скелет головы поднимается вверх относительно точки опоры.



**Рычаг силы.** Кистевой сустав человека является примером силового рычага. Мышечная сила ( $F_M$ ) приложена к короткому плечу рычага, а сила тяжести ( $F_T$ ) – к длинному плечу. Если сила тяжести пытается повернуть руку по часовой стрелке, сила мышц попытается повернуть руку против часовой стрелки. Когда мы долго держим на руках тяжесть, мы чувствуем усталость в мышцах.



Найдите и обсудите информацию о рычажном механизме скелета ног человека.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 63. УСТАНОВКА РАВНОВЕСИЯ РЫЧАГА

**Цель:** научиться приводить рычаг в равновесие.



**Правила техники безопасности:**

- будьте внимательны и осторожны во время проведения практической работы;
- изучите порядок выполнения работы, прежде чем приступить к ней;
- оставляйте на рабочем месте только приборы, необходимые для лабораторных работ;
- не крутите колёсики балансировки после установки рычага в равновесии;
- не опускайте груз на пол и не кладите его на край стола;
- будьте внимательны к устройству и используйте его строго по назначению.

Пусть на рычаге на расстоянии  $l_1$  от оси вращения висит груз массой  $m_1$ , а на расстоянии  $l_2$  от оси вращения – груз массой  $m_2$ . Когда рычаг находится в равновесии, выполняется следующее условие:

$$m_1 l_1 = m_2 l_2 \text{ или } \frac{m_2}{m_1} = \frac{l_1}{l_2}$$



| Нам понадобятся   |   | Порядок выполнения работы  |           |            |           |           |
|---|---|--|-----------|------------|-----------|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ рычаг, установленный на штатив</li> <li>▶ набор грузов одинаковой массы</li> </ul> |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На штатив монтируется рычаг-линейка, как показано на рисунке.</li> <li>2. На левой части рычага на расстоянии 10 см от оси вращения подвешиваются два одинаковых груза.</li> <li>3. На расстоянии 20 см от оси вращения на правой части рычага подвешиваем один груз.</li> <li>4. Пронаблюдайте за установкой рычага в равновесии.</li> <li>5. Запишите в таблицу значения расстояния (<math>l_1</math>) от точки опоры до точки подвешивания груза и значение массы груза (<math>m_1</math>).</li> <li>6. Запишите в таблицу значения расстояния (<math>l_2</math>) от точки опоры до точки подвешивания груза и значение массы груза (<math>m_2</math>).</li> <li>7. Запишите в таблицу соотношение масс грузов, подвешенных на рычаге (<math>m_1/m_2</math>), и соответствующих массам плеч (<math>l_2/l_1</math>).</li> <li>8. Убедитесь, что при равновесии рычага выполняется следующее соотношение: <math>m_1 / m_2 = l_2 / l_1</math></li> <li>9. Повторите пункты со 2 по 8, изменяя расстояния и массы грузов.</li> </ol> <p>Запишите результаты в таблицу и сделайте вывод.</p> |           |            |           |           |
|    |  |  |           |            |           |           |
| №   | $m_1$ (g)   | $l_1$ (cm)   | $m_2$ (g) | $l_2$ (cm) | $m_1/m_2$ | $l_2/l_1$ |
| 1   |   |  |           |            |           |           |
| 2   |   |  |           |            |           |           |
| 3   |   |  |           |            |           |           |



### Почему рычаг находится в равновесии?

Рычаг находится в равновесии, если отношение масс грузов, подвешенных к разным его сторонам, равно обратному отношению расстояний от оси вращения до точки, на которой висит груз.

#### Применение рычага на практике.

**В строительстве:** экскаватор, подъёмный кран, тележка и т. д.



**В повседневной жизни:** ножницы, кусачки, плоскогубцы.



1. Посчитайте количество рычагов в своем теле и запишите их.
2. Какое положение тела на картинках является правильным, а какое – неправильным? Как это влияет на ваше здоровье?



## ТЕМА 64. ДАВЛЕНИЕ В ЖИДКОСТЯХ И ГАЗАХ



1. Вы когда-нибудь наблюдали, как врач измеряет артериальное давление пациента?
2. Существует ли давление в жидкостях и газах?

Изучим, какое давление производят жидкости и газы на примере следующих опытов.



### Опыт 1. Исследование давления газов

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ насос</li> <li>▶ воздушный шарик</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите воздушный шарик.</li> <li>2. Надуйте его с помощью насоса.</li> <li>3. Следите за расширением шарика.<br/>Обсудите опыт с друзьями.</li> </ol> |

### Опыт 2. Исследование давления жидкостей

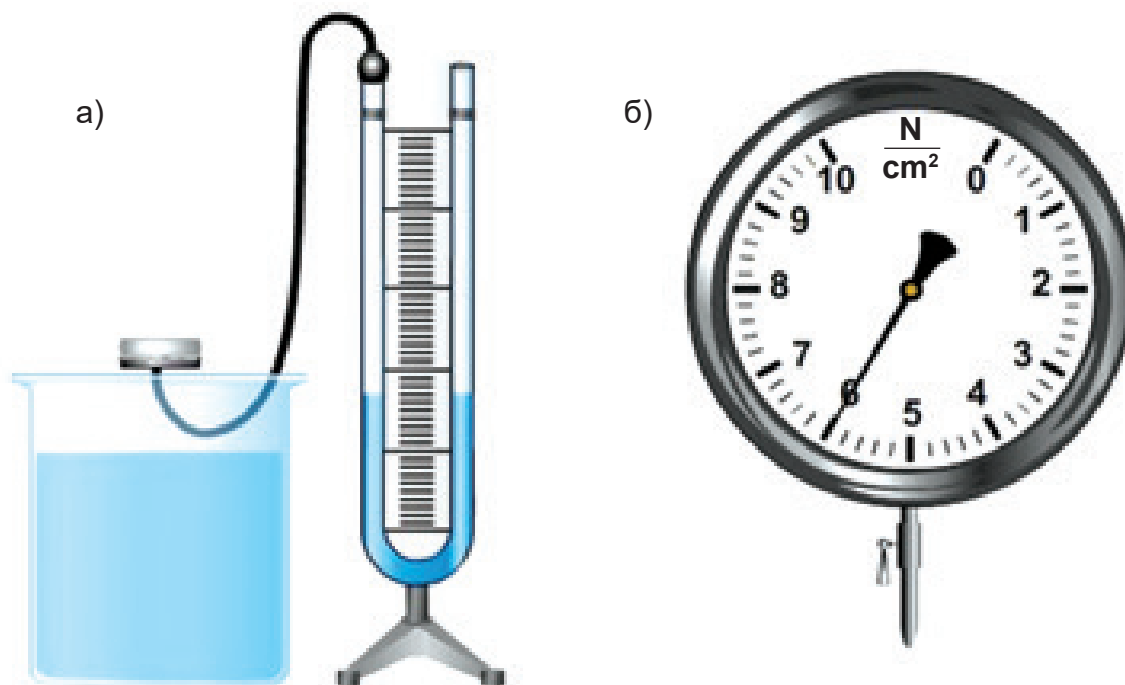
| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ насос</li> <li>▶ воздушный шарик</li> <li>▶ сосуд с водой</li> <li>▶ булавка или игла</li> <li>▶ нитка</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Налейте немного воды в воздушный шарик.</li> <li>2. Закачайте в шарик с водой немного воздуха при помощи насоса. Завяжите шарик ниткой.</li> <li>3. Сделайте отверстие, проткнув иглой водяную часть шарика в разных точках.</li> <li>4. Проследите за разными расстояниями вытекания воды через отверстия. Обсудите с друзьями результаты опыта.</li> </ol> |





Почему воздушный шар расширился?

Объясните причину вытекания воды из отверстий в воздушном шарике.



Любая жидкость, налитая в сосуд, оказывает давление на его стенки. Кровь, движущаяся в сосудах человека, оказывает давление на их стенки.

Давление в газе и жидкости, находящихся в состоянии покоя, называется гидростатическим давлением.

Гидростатическое давление используется в домкратах и гидравлических прессах, тормозной системе автомобилей, водонапорных башнях.

**Манометр** (греч. *mano* – «течь» и *metreo* – «измеряю») – прибор для измерения давления жидкости или газа.

Для изучения животного и растительного мира океанов и морей на дно спускаются водолазы. Когда они совершают погружение, вода оказывает на них давление. Важно определить это давление под водой. Оно будет зависеть от глубины. С увеличением глубины в океанах и морях увеличивается и внешнее давление. Поэтому водолазы не могут резко подняться с морских глубин на поверхность воды. Это связано с тем, что водолазы могут пострадать от так называемого кессонного заболевания, которое возникает из-за резкого снижения давления. Оно может привести к летальному исходу.

Кессонная болезнь возникает в основном из-за нарушения правил перехода от среды высокого давления к среде низкого давления после выполнения водолазных работ. При кессонной болезни болят суставы и мышцы, у больного кружится голова, «звенит» в ушах, наблюдается рвота, он не может сохранять равновесие.



1. Присутствует ли гидростатическое давление в организме человека?
2. Объясните, насколько важно гидростатическое давление для водных растений.

## ТЕМА 65. ДАВЛЕНИЕ В ЖИЗНИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ



Как атмосферное давление влияет на живые организмы?

Как известно, окружающая нашу планету воздушная оболочка, – атмосфера – воздействует на поверхность Земли и на все находящиеся на ней тела с определённой силой. Эта сила называется атмосферным давлением.

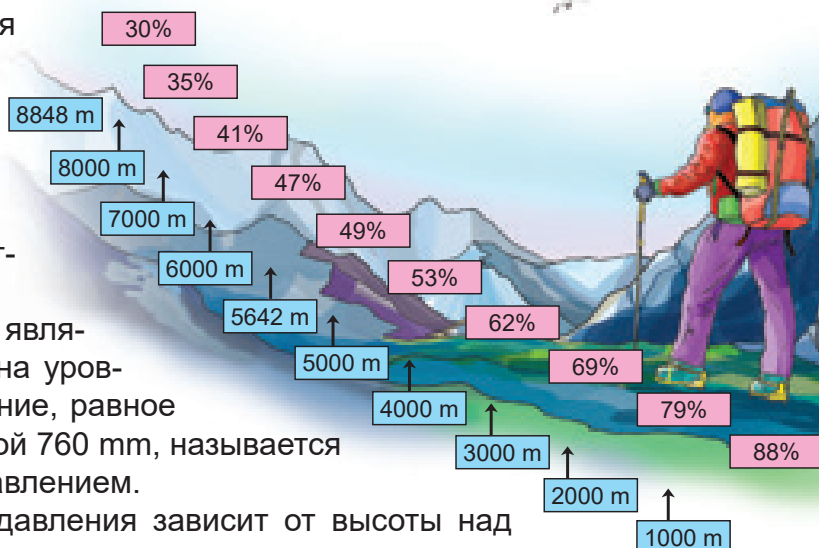
Комфортным для человека является атмосферное давление на уровне моря. Атмосферное давление, равное давлению столба ртути высотой 760 мм, называется нормальным атмосферным давлением.

Изменение атмосферного давления зависит от высоты над уровнем моря, температуры, движения воздушных масс.

Атмосферное давление меняется с высотой. Например, атмосферное давление выше 5000 метров в два раза ниже, чем на уровне моря. Вот почему человеку, поднимающемуся на высокие горы, трудно дышать. Туристы, не прошедшие специальную подготовку, страдают быстрой утомляемостью и одышкой.

**Погода и давление.** Организм человека устроен таким образом, что если он долго живет в определённом месте, то приспосабливается к климатическим условиям этой местности. Человек хорошо себя чувствует в нормальных климатических условиях. Если часто повторяется смена циклона (низкого давления) и антициклона (высокого давления), возникают проблемы со здоровьем. Во время циклона количество кислорода в воздухе уменьшается, а углекислого газа увеличивается. Такая погода негативно сказывается на здоровье людей с пониженным давлением. Из-за недостатка кислорода у них наблюдаются следующие симптомы: замедление скорости кровотока и пульса, затрудняется дыхание, появляется головокружение, тошнота, слабость.

При снижении атмосферного давления людям с пониженным давлением можно дать следующие рекомендации: принять душ, пить больше жидкости, хорошо выспаться. Во время антициклона у людей с повышенным артериальным давлением наблюдается учащение пульса, головная боль, слабость. Такие люди должны знать, как предотвратить неприятные ситуации, которые могут возникнуть из-за перепадов атмосферного давления.





Как известно, давление – это сила, с которой тело действует на поверхность другого тела. Эта сила зависит от поверхности тела. Чем меньше поверхность, тем больше давление. Поверхность крошечного хоботка комара и жала пчелы размером с кончик иглы. Когда они жалят кожу человека или животного, они оказывают сильное давление и прокалывают кожу.



В чём сходство между хоботком комара и иглой шприца?

Вы хорошо знаете верблюдов, которые живут в песчаных пустынях. Их широкие копыта не тонут в песке, потому что широкая поверхность стопы увеличивает площадь поверхности и снижает силу давления.

Такое строение стопы позволяет верблюдам передвигаться с большой скоростью по песку.



Какие животные с такими способностями вам известны?



Несмотря на то, что давление в водной среде выше атмосферного, на дне моря кипит жизнь. Животные, живущие в воде, приспособлены к большому давлению воды. Плотность тела живых организмов, обитающих в водной среде, почти такая же, как и плотность воды.

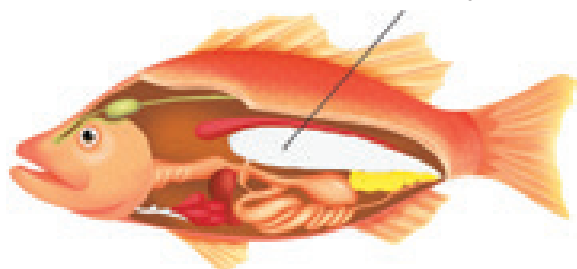


Как рыбы всплывают на поверхность водоёмов?

Основная функция плавательного пузыря рыб – обеспечение плавучести: пузырь приближает плотность тела рыбы к плотности воды. В результате рыбе не нужно тратить энергию, чтобы оставаться на определённой глубине.



Плавательный пузырь



Когда рыба погружается из-за повышения давления воды газы внутри плавательного пузыря сжимаются, и пузырь становится меньше, в результате рыба опускается дальше вниз. Когда рыба поднимается в верхние слои, то давление воды на неё уменьшается, происходит расширение плавательного пузыря. Чем ближе к поверхности воды находится рыба, тем больше расширяется газ в плавательном пузыре, который уменьшает удельный вес рыбы. Это ещё больше выталкивает рыбу к поверхности.



У акул нет плавательного пузыря. Как они поднимаются на поверхность воды?



Как используют силу, с которой одно тело действует на другое в зависимости от его поверхности?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 66. ДАВЛЕНИЕ В ЖИДКОСТЯХ

**Цель:** изучение давления в жидкостях с помощью пластиковой бутылки.

**Правила безопасности:**

- будьте внимательны и осторожны во время практической работы;
- изучите порядок выполнения работы, прежде чем приступить к ней;
- на рабочем столе должно находиться только оборудование, необходимое для практических занятий;
- будьте осторожны при прокалывании пластиковых бутылок иглой;
- не проливайте воду на рабочий стол;
- не кладите ванночку на край стола, чтобы она не упала.

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2 пластиковые бутылки</li> <li>▶ небольшая ванночка</li> <li>▶ воронка</li> <li>▶ игла</li> <li>▶ вода</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите одну пластиковую бутылку и сделайте снизу иглой несколько отверстий, как показано на рисунке.</li> <li>2. Поставьте пластиковую бутылку в ванночку.</li> <li>3. Наполните пластиковую бутылку водой, используя воронку.</li> <li>4. Следите за движением воды, вытекающей из отверстий пластиковой бутылки.</li> <li>5. Возьмите вторую пластиковую бутылку и сделайте 3 отверстия с интервалом в 2 см в вертикальном направлении, как показано на рисунке.</li> <li>6. Наполните пластиковую бутылку водой, используя воронку.</li> <li>7. Следите за движением воды, вытекающей из отверстий.</li> <li>8. Понаблюдайте за движением воды, вытекающей из отверстий бутылок в обоих случаях. Сравните опыты.</li> </ol> |



Что вы наблюдали в ходе эксперимента?  
Зависит ли давление в жидкостях от глубины?

Количество воды, вытекаемой из отверстия в нижней части пластиковой бутылки, больше, чем из отверстия в верхней части. Это связано с тем, что давление воды зависит от её глубины. Значит, по мере приближения ко дну пластиковой бутылки её давление увеличивается, и, как следствие, скорость утечки также увеличивается.

### Давление, которое жидкости оказывают на дно и стенки сосуда

Давление морской воды на определённой глубине больше, чем давление речной воды на такой же глубине. Причина в том, что плотность морской воды больше плотности речной воды.

Нижняя часть стены плотины, построенной на водохранилищах, всегда толще. Это связано с тем, что давление жидкости увеличивается с увеличением её глубины. Поэтому, чтобы выдержать сильное давление, основание стены должно быть широким. Мы используем воду, собранную в водохранилищах, в качестве питьевой воды и для сельскохозяйственных нужд.



Также на плотинах водохранилищ возводятся электростанции, вырабатывающие электроэнергию. Она используется в промышленности и в быту. Водолазам необходим специальный защитный костюм, потому что, когда он опускается на морское дно, давление, оказываемое на его тело, намного выше, чем его кровяное давление. Такой костюм должен быть из прочного пластика или литого алюминия.

Распыление краски на стену, инъекции пациенту, подача воды в многоэтажные дома и т. д. – всё это осуществляется под давлением, оказываемым на жидкость.



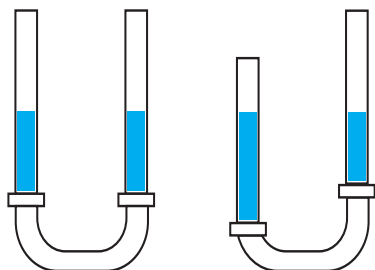
1. Какие водоёмы есть на вашей территории? На каких водохранилищах построены электростанции? Соберите информацию о них.
2. Как работает распылитель духов?

## ТЕМА 67. СООБЩАЮЩИЕСЯ СОСУДЫ



Что является примером сообщающихся сосудов?

В быту чайник, кофейник, лейка для полива цветов используются в различных целях. Чайник – основная часть, носик – вспомогательная. Сосуды, соединённые у основания, называются сообщающимися сосудами. При заполнении таких сосудов жидкостью (водой) её уровень в основной части и в носике будет одинаковым.



Простейшие сообщающиеся сосуды представляют собой две тонкие стеклянные трубочки, соединённые резиновым шлангом. Если вы наливаете жидкость в одну из этих трубочек, высота жидкости в обеих трубочках будет одинакова.

Если мы одну из трубочек поднимем вверх, не меняя положение второй трубочки, уровень жидкости в обеих трубочках останется одинаковым.

### Закон сообщающихся сосудов

В сообщающихся сосудах разной формы однородная жидкость устанавливается на одном уровне.

Этот закон также актуален для сообщающихся сосудов, имеющих несколько колен разной формы и площади.



### Практическое использование сообщающихся сосудов

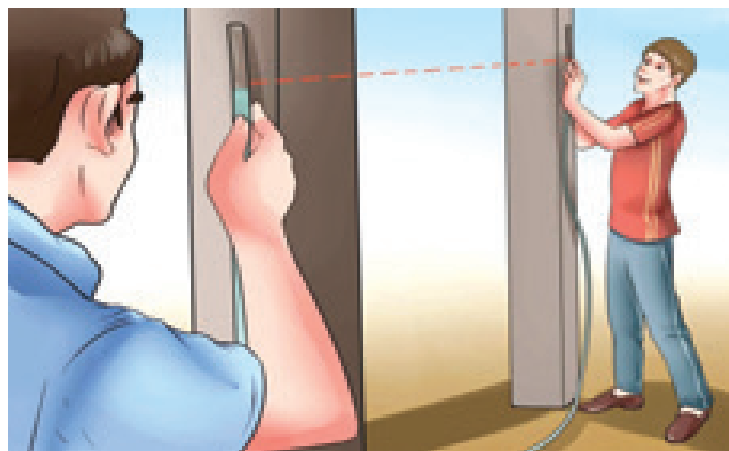


Какие способы правильной установки на стене комнаты телевизора или декоративной картины вам известны?



При монтаже дверей и рам в строящихся домах используется устройство, работающее по закону сообщающихся сосудов, обеспечивающее ровность пола и потолка, а также углов дома.

Это устройство состоит из длинного прозрачного шланга, к концам которого прикреплены два длинных цилиндра. В шланг наливается вода. Точки, в которых уровни воды в трубках равны, находятся на одной линии.



Например, для установки телевизора на стену выбирается точка в нужном месте. Для нахождения второй точки, равной уровню первой, используются сообщающиеся сосуды. При этом один из цилиндров с водой помещается в исходно заданную точку, и выбирается какое-то числовое значение на шкале цилиндра. Уровень воды во втором цилиндре также выравнивают (перемещая вверх или вниз) с уровнем воды в первом цилиндре. При равенстве высот от пола отмеченные точки находятся на одном уровне.



1. Являются ли системы обогрева в домах сообщающимися сосудами?
2. Приведите примеры сообщающихся сосудов в вашем доме.






## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 68. ВЫСОТА ЖИДКОСТЕЙ В СООБЩАЮЩИХСЯ СОСУДАХ

**Цель:** определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах по разности высот.

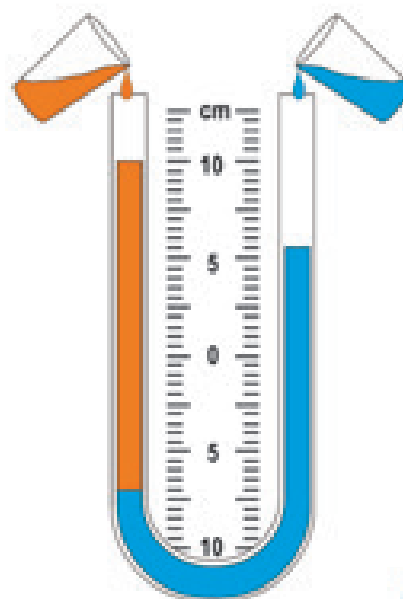
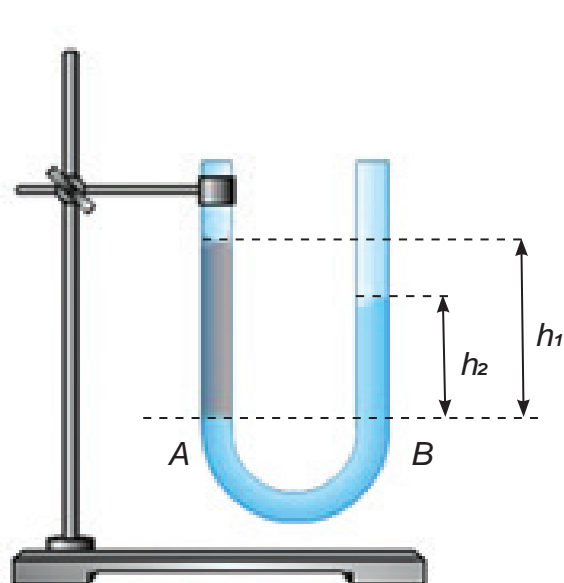
#### Правила безопасности:

- будьте внимательны и осторожны во время проведения практической работы;
- изучите порядок выполнения работы, прежде чем приступить к ней;
- строго следуйте рекомендациям учителя;
- оставляйте на рабочем месте только оборудование, необходимое для практических занятий;
- будьте осторожны при установке U-образной стеклянной трубки на штатив;
- не проливайте воду и масло на пол;
- не кладите необходимое оборудование на край стола.

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы  |             |             |
|--|--|-------------|-------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ штатив</li> <li>▶ U-образная стеклянная трубка</li> <li>▶ вода</li> <li>▶ растительное масло</li> <li>▶ воронка</li> <li>▶ 2 мензурки</li> <li>▶ линейка</li> </ul>  | <p>Нарисуйте следующую таблицу в своей тетради, прежде чем начать эксперимент.</p>   |             |             |
|  | №  | $h_1, (cm)$ | $h_2, (cm)$ |
|  | 1  |             |             |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установите U-образную стеклянную трубку на штатив, как показано на рисунке на стр. 151.</li> <li>2. Налейте 30 ml воды в первую мензурку и 30 ml растительного масла во вторую мензурку.</li> <li>3. Используя воронку, налейте воду в одно колено U-образной стеклянной трубки, а растительное масло – в другое колено.</li> <li>4. Измерьте высоту воды и растительного масла с помощью линейки.</li> <li>5. Запишите результаты в таблицу.</li> </ol> <p>Сравните высоту жидкостей.</p> |             |             |



Что вы наблюдали, когда наливали разные жидкости в сообщающиеся сосуды?



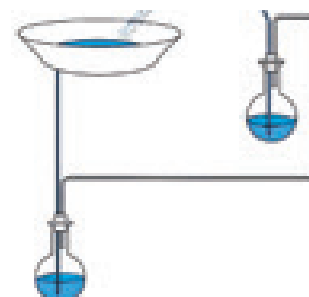
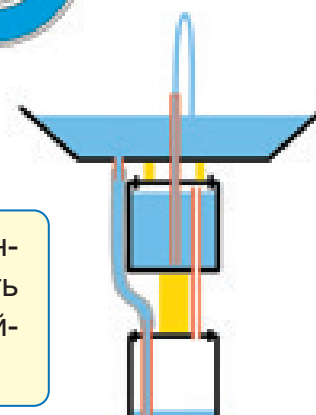
Если в сообщающиеся сосуды налить разные жидкости, высота жидкости в коленах сосудов также будет разной.



**Фонтан Герона.** С помощью поддонов можно сделать фонтан, который не будет забирать воду извне, но будет работать долго. Такой фонтан был изобретен Героном Александрийским, жившим в I веке нашей эры.

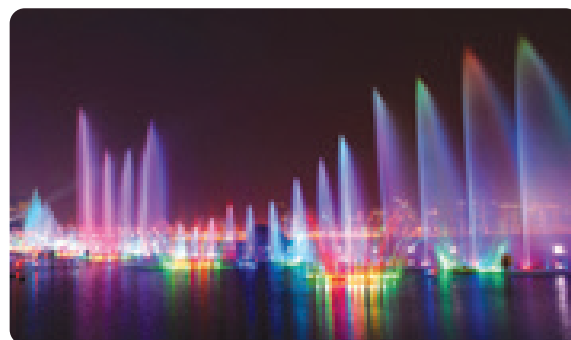


По картинке обсудите с друзьями принцип работы фонтана Герона.



Фонтаны по сути являются сооружениями, создающими симфонию мира и благополучия. В садах, созданных во времена правления Амира Темура, также были сооружены фонтаны удивительной и сложной конструкции с использованием достижений архитектуры того времени. При их создании учитывались также географическое положение, климат, водные ресурсы и направления ветра.

Конечно, в XXI веке архитектура развивается быстрыми темпами. Особенно в области создания фонтанов появился ряд новых конструкций. Сегодня города украшают музыкальные, светорассеивающие и танцующие фонтаны, построенные с использованием компьютерных технологий.



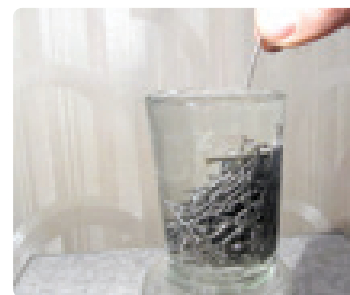
1. Нарисуйте схему простейшего фонтанного устройства, которое можно будет построить в парке или во дворе.
2. Сделайте фонтан из пластиковой бутылки.

## ТЕМА 69. ПОЧЕМУ КОРАБЛИ НЕ ТОНУТ?



Как вы себя чувствуете, когда плаваете в воде или ходите по земле?

Если в воду бросить гвоздь или маленький камешек, он утонет. Если мы отпустим кусок дерева или пробки, удерживаемый в жидкости, он всплывёт на поверхность. Следовательно, возникает сила, которая стремится вытолкнуть тело, погруженное в жидкость, вверх. Впервые эту силу обнаружил древнегреческий учёный Архимед, живший во II веке до нашей эры. Её называли архимедовой силой.



### Легенда об Архимеде

Царь Сиракуз Гиерон приказал мастеру изготовить корону из золота. Однако, когда корона была готова, царь заподозрил, что она сделана не из чистого золота, а из сплава других металлов, хотя масса короны была равна массе золота, которое дали мастеру.

Гиерон дал задание Архимеду, не повредив корону, определить материал, из которого она сделана. Для этого



нужно было сравнить плотность короны с плотностью чистого золота. Архимед долго думал над решением этой задачи. Массу короны легко измерить на весах, но как определить ее объём? Ведь корона имела достаточно сложную форму.

Однажды Архимед заметил, что, когда он погрузился в ванну, наполненную водой, вода из неё вылилась. Он понял, что объём воды, вылившийся из ванны, равен объёму его собственного тела, и воскликнул: «Эврика!», то есть «Нашел!» Архимед рассчитал, что тела одинаковой массы, изготовленные из разных материалов, имеют разные объёмы.

Итог: как выяснилось, корона была изготовлена не из чистого золота.





Почему воздушные шары поднимаются в небо?



Подъём в воздух воздушных шаров, аэростата, дирижабля основан на архимедовой силе. Внутренняя часть воздушных шаров заполнена газом, плотность которого меньше по сравнению с воздухом, например, гелием. Поскольку архимедова сила, действующая на воздушный шар, больше силы тяжести газа внутри воздушного шара, воздушный шар движется вверх.



Вы знаете, как плавают корабли?



Плавучесть кораблей и лодок в воде также основана на архимедовой силе. По закону Архимеда погружённая в воду часть корпуса судна вытесняет массу воды, равную массе корабля с грузом. В этом случае сила тяжести равна силе Архимеда, и корабль с грузом остаётся на поверхности воды. Уровень наибольшего погружения корпуса судна в воду обозначается красной линией. Она называется ватерлинией. *Water* означает «вода». Положение ватерлинии относительно воды на огромных грузовых судах строго контролируется.




1. В какой воде человек не тонет?
2. Ограничена ли высота, на которую поднимаются воздушные шары?
3. Яйца тонут в пресной воде, но плавают в солёной. Объясните причину и проверьте на практике.



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 70. УСЛОВИЯ ПЛАВАНИЯ ТЕЛ

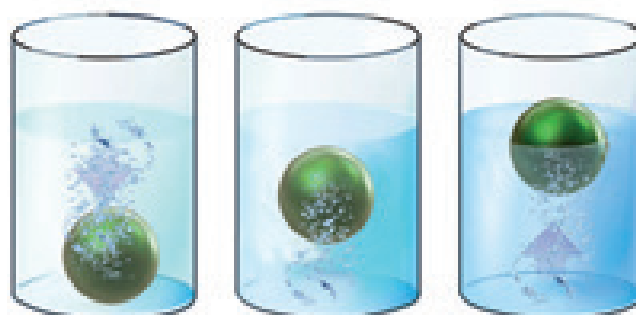
**Цель:** определение условий плавания тел опытным путём.

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ мензурка</li> <li>▶ стеклянная пробирка</li> <li>▶ песок</li> <li>▶ сухая ткань</li> </ul>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Налейте воду в мензурку.</li> <li>2. Закройте пробкой пробирку и поместите ее в мензурку, в которую налита вода. Понаблюдайте за положением пробирки.</li> <li>3. Достаньте пробирку из воды и протрите её сухой тканью.</li> <li>4. Наполните песком пробирку до высоты, равной <math>\frac{1}{4}</math> её длины, и закройте пробкой.</li> <li>5. Поместите её в мензурку с водой и наблюдайте за её положением.</li> <li>6. Достаньте пробирку из воды и протрите её сухой тканью.</li> <li>7. Заполните всю пробирку песком. Поместите её в мензурку с водой и наблюдайте за её положением.</li> </ol> <p>Сравните наблюдения.</p> |



При каких условиях тело, находящееся в жидкости, всплывает на её поверхность?

При каких условиях оно плавает? А при каких тонет?



Почему картофель всплывает на поверхность воды?

Ахмед провёл интересный эксперимент. Он налил равное количество воды в два одинаковых сосуда. В первый сосуд он положил картофелину, и она опустилась на дно сосуда. Но когда Ахмед переложил её во второй сосуд, картофелина всплыла на поверхность.



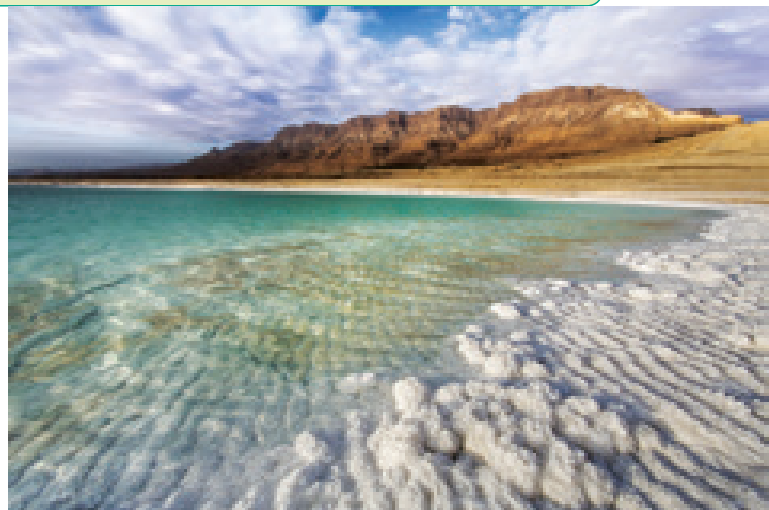
В чём разгадка опыта Ахмеда?

Если плотность твёрдого тела больше плотности жидкости, тело тонет. Тело с меньшей плотностью, чем плотность жидкости, всплывает на её поверхность. Тело, плотность которого равна плотности жидкости, находится в любой точке жидкости.

На Земле есть солёное море. Его называют Мёртвым морем. Оно находится между Палестиной, Иорданией и Израилем. В этом море человек не тонет так как плотность морской воды больше плотности тела человека. Также из-за высокого содержания соли в морской воде в ней не обитают живые организмы.

#### Условия плавания тел:

1. Если сила Архимеда больше веса тела, тело будет плавать, частично погружаясь в жидкость.
2. Если сила Архимеда равна весу тела, тело остаётся неподвижным в любом месте внутри жидкости.
3. Если сила Архимеда меньше веса тела, тело тонет в жидкости.

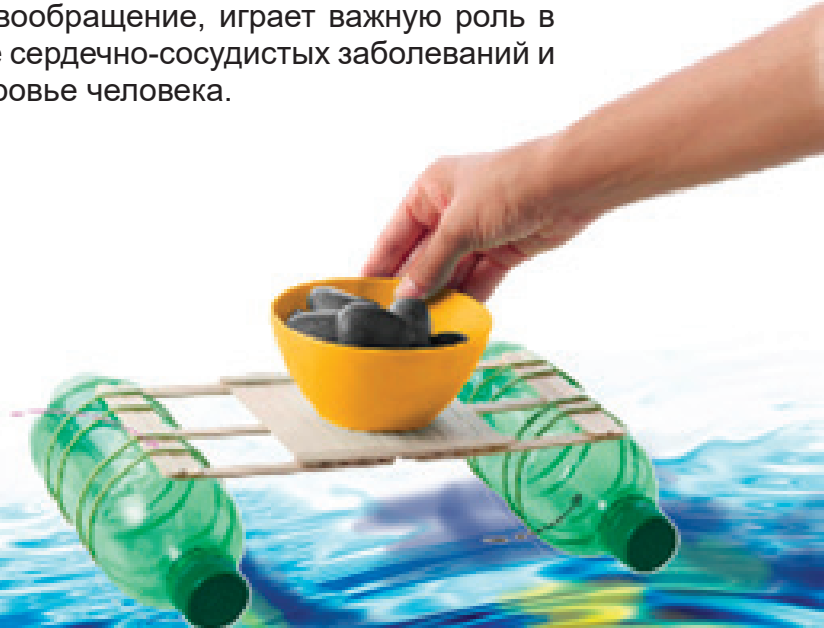


#### Польза плавания для здоровья человека

Плавание снижает артериальное давление, увеличивает мышечную силу, обеспечивает поступление достаточного количества кислорода в мозг, улучшает кровообращение, играет важную роль в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний и улучшает здоровье человека.

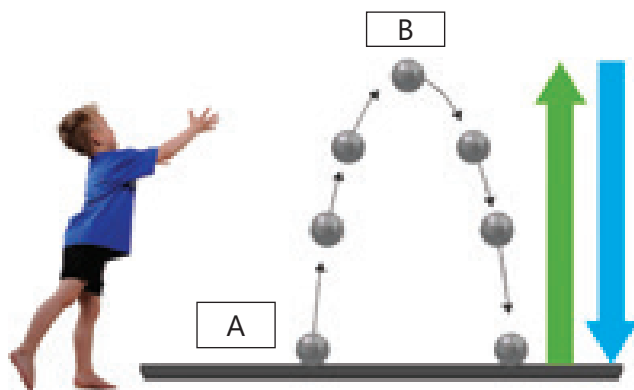
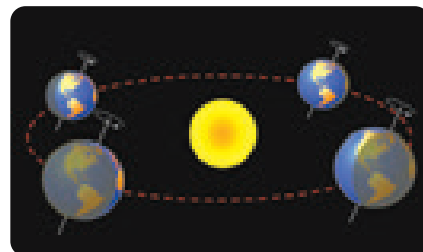
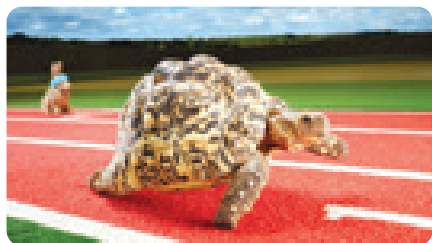


Проектная работа. Изготовление плота из пластиковых бутылок.



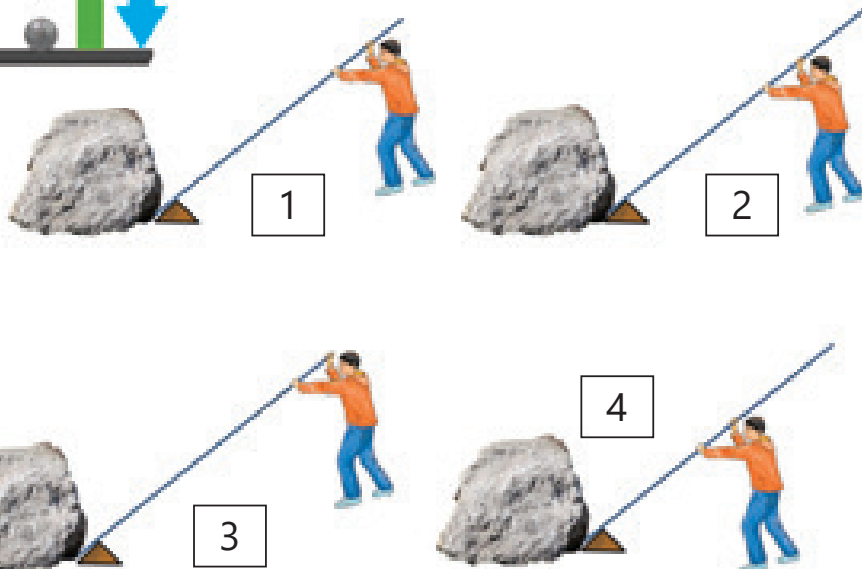
## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ

**Задание 1.** Опишите виды движения, которые изображены на картинках.



**Задание 2.** Мансур подбросил мяч вверх, после чего мяч ударился о пол в точке А и снова отскочил вверх. Как высоко он поднимется относительно точки В при повторном отскоке? (выше, ниже, точка В).

**Задание 3.** Азизбек отодвигает большой камень, лежащий посреди дороги, в сторону с помощью железного лома. В каком из приведённых ниже способов он перемещает камень, прилагая меньшую силу? Объясните свой ответ.



**Задание 4.** В воду бросили камень и пробку одинакового размера. Камень стал тонуть в воде, а пробка осталась на поверхности. Можно ли сказать, что на пробку действует большая сила Архимеда? Прокомментируйте свой ответ.

**Задание 5.** В какой из чайников можно налить больше воды? Объясните свой ответ.



# ГЛАВА 11

# ЭНЕРГИЯ

## ТЕМА 71. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

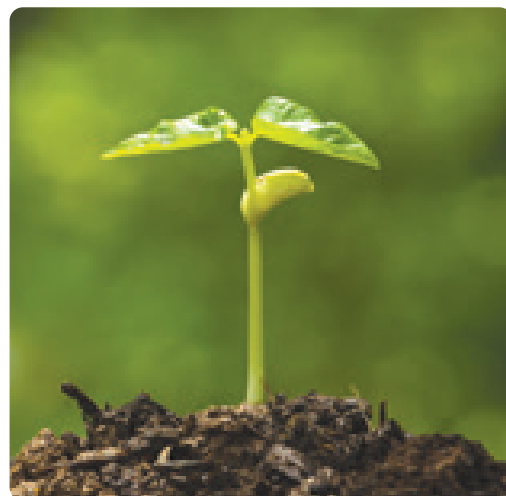


Какое значение имеет свет для жизнедеятельности живых организмов?

**Солнце** – источник световой и тепловой энергии. Часть световой энергии, исходящей от Солнца, поглощается атмосферой и поверхностью Земли, что способствует её нагреву.

**Свет** – одна из основных энергий для жизни растений и животных на нашей планете. В процессе фотосинтеза, происходящего в клетках растений, энергия света преобразуется в химическую энергию органического вещества (глюкозы).

Часть органических веществ, образующихся в процессе фотосинтеза, запасается в тканях растений. Энергия, которую получают все живые организмы на Земле с пищей, напрямую зависит от фотосинтеза.



### Отражение света

Как мы видим окружающие нас тела?

Когда луч света падает на какое-либо тело, часть света отражается от него. Это явление называется отражением света. Мы видим окружающие нас тела благодаря отражению света.

Мы видим своё отражение в зеркале. В основе формирования зеркального изображения лежит явление отражения света. В плоском зеркале изображение будет симметричным.





Вы когда-нибудь наблюдали преломление света?

При погружении карандаша в стакан с водой на границе раздела воды и воздуха мы видим излом. Это связано с тем, что свет меняет своё направление при переходе из воздуха в воду. Такое изменение направления света называется **преломлением света**.



| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ глубокая тарелка</li> <li>▶ монета</li> <li>▶ ёмкость с водой</li> </ul>  | <p>Эксперимент проводится в группах.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поставьте глубокую тарелку на стол.</li> <li>2. Приклейте монету скотчем к центру основания тарелки.</li> <li>3. Отойдите от неё, чтобы монета не была видна.</li> <li>4. Пусть ваш друг равномерно будет наливать воду в тарелку.</li> </ol> <p>Следите за процессом.</p> |



Обоснуйте, почему при добавлении воды в тарелку можно увидеть монету?

Истинная глубина водоёмов связана с преломлением света.

Когда вы смотрите на дно бассейна, уровень воды в нём кажется маленьким. После погружения в бассейн вы заметите, что он на самом деле глубже. Поэтому не стоит обманываться глубиной бассейна. Причина, по которой дно воды кажется меньше, связана с преломлением света.




1. Из чего делаются зеркала?
2. Как образуется отражение в зеркалах?
3. Где можно наблюдать отражение и преломление света в повседневной жизни?



## ТЕМА 72. ЛИНЗЫ



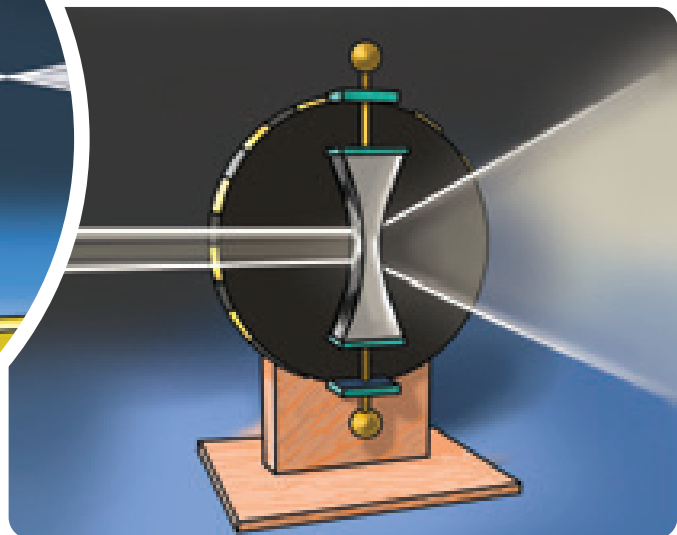
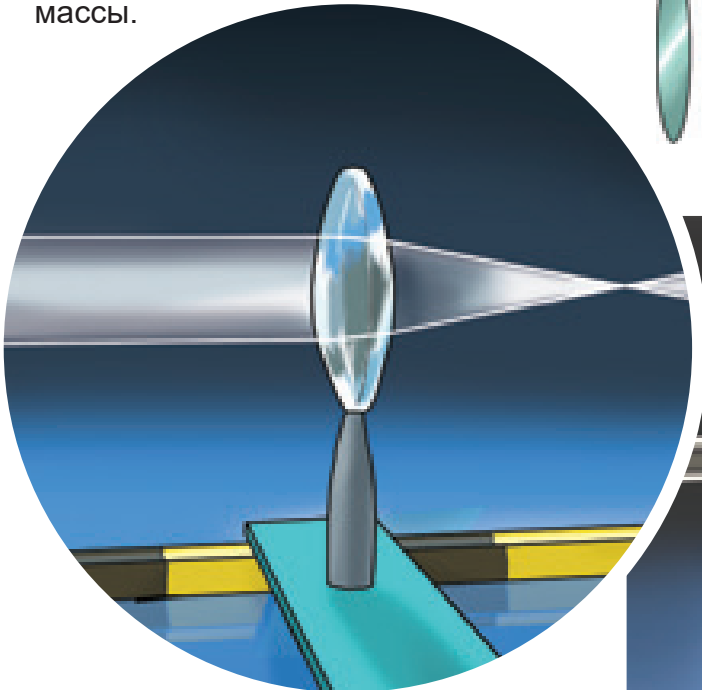
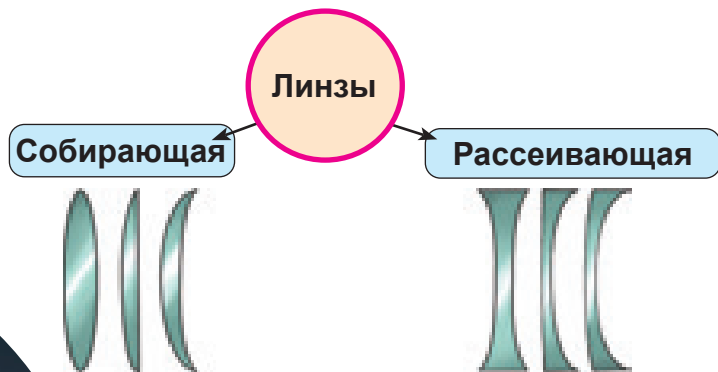
Для чего носят очки?

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ зелёные листья</li> <li>▶ пипетка</li> <li>▶ сосуд с водой</li> </ul>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Положите лист на стол.</li> <li>2. Наберите воду в пипетку.</li> <li>3. Рассмотрите прожилки на листе.</li> <li>4. С помощью пипетки капните несколько капель воды на некоторые участки листа.</li> <li>5. Рассмотрите прожилки листа под каплями.</li> </ol> <p>Сравните увиденное в двух опытах.</p> |



Какую функцию выполняла капля воды на поверхности листа?

Прозрачное тело, ограниченное с одной или двух сторон сферической поверхностью, называется линзой. Линзы изготавливаются из прозрачного тела, например из стекла или пластмассы.



Если средняя часть линзы толще, чем её края, то такая линза называется выпуклой. Если средняя часть линзы тоньше, чем её края, то она называется вогнутой.

При прохождении лучей через выпуклую линзу они собираются в одной точке.

При прохождении лучей через вогнутую линзу они рассеиваются.

Выпуклая линза называется **собирающей**, вогнутая линза называется **рассеивающей** линзой.

### Применение линз

Линзы используются в медицине для изготовления очков и контактных линз для устранения дефектов глаз. Люди пользуются очками для улучшения зрения.



Лупа – увеличительное оптическое устройство. С помощью лупы можно увидеть мелкие тела, клетки живых организмов. Она помогает читать текст, написанный мелкими буквами.



Микроскоп – это оптический прибор, помогающий нам видеть очень маленькие объекты, которые не видны невооруженным глазом.

Даже съёмочная камера мобильных телефонов имеет линзу.



Если капнуть каплю воды на бумажный текст, то буквы покажутся больше, чем оригинал. Это связано с тем, что капля воды тоже может выполнять функцию линзы.



1. С какой целью линзы используются в повседневной жизни?
2. Проверьте, может ли пластиковая бутылка с водой выполнять роль линзы?



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

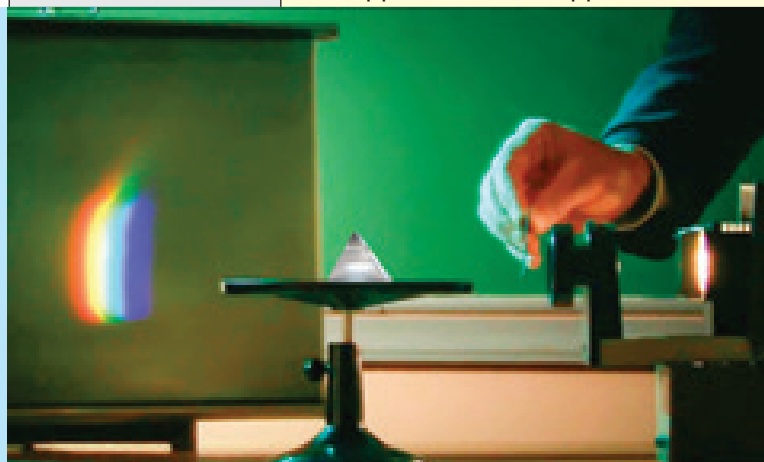
### ТЕМА 73. ПРОХОЖДЕНИЕ СВЕТА ЧЕРЕЗ СТЕКЛЯННУЮ ПРИЗМУ



1. Наблюдали ли вы радугу, которая появляется после дождя?
2. Как образуются различные цвета в радуге?

**Цель:** изучить разложение света на спектр при помощи стеклянной призмы.

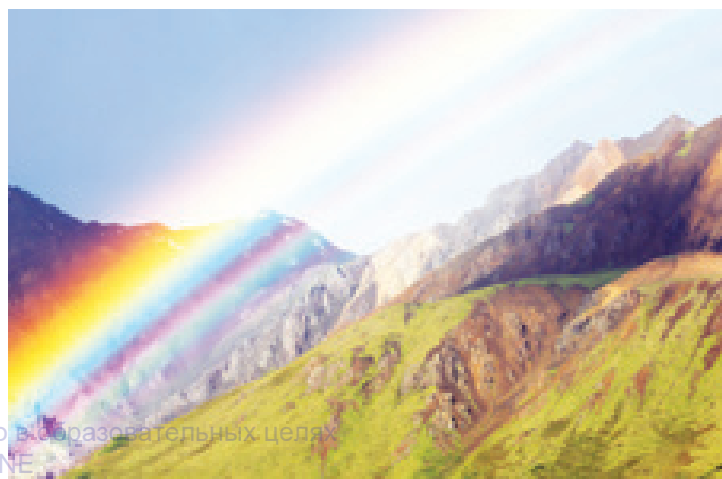
| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ стеклянная призма</li> <li>▶ карманный фонарик</li> <li>▶ картонная бумага</li> <li>▶ экран</li> </ul> | <p>Эксперимент проводится в группах.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вырежьте из бумажного картона круг, который равен светящейся части карманного фонарика.</li> <li>2. В центре круга сделайте тонкую щель.</li> <li>3. К светящейся части карманного фонарика приклейте скотчем бумажный картон, в котором находится щель.</li> <li>4. Включите карманный фонарик и создайте тонкий пучок света.</li> <li>5. Положите стеклянную призму на стол.</li> <li>6. Установите экран на расстоянии 15-20 см от стеклянной призмы.</li> <li>7. Тонкий луч света от фонарика направьте, как показано на рисунке.</li> <li>8. Наблюдайте за спектром, полученным на экране. Сделайте вывод.</li> </ol> |



Почему на экране образовался спектр?

Белый свет, проходящий через стеклянную призму, разлагается на семь разных цветов. Полученная полоска из семи цветов называется спектром.

Когда солнечный свет проходит через капли воды в атмосфере, свет распадается на спектр. Этот спектр мы называем радугой. Причина, по которой радуга принимает форму дуги, заключается в шарообразности атмосферы Земли.



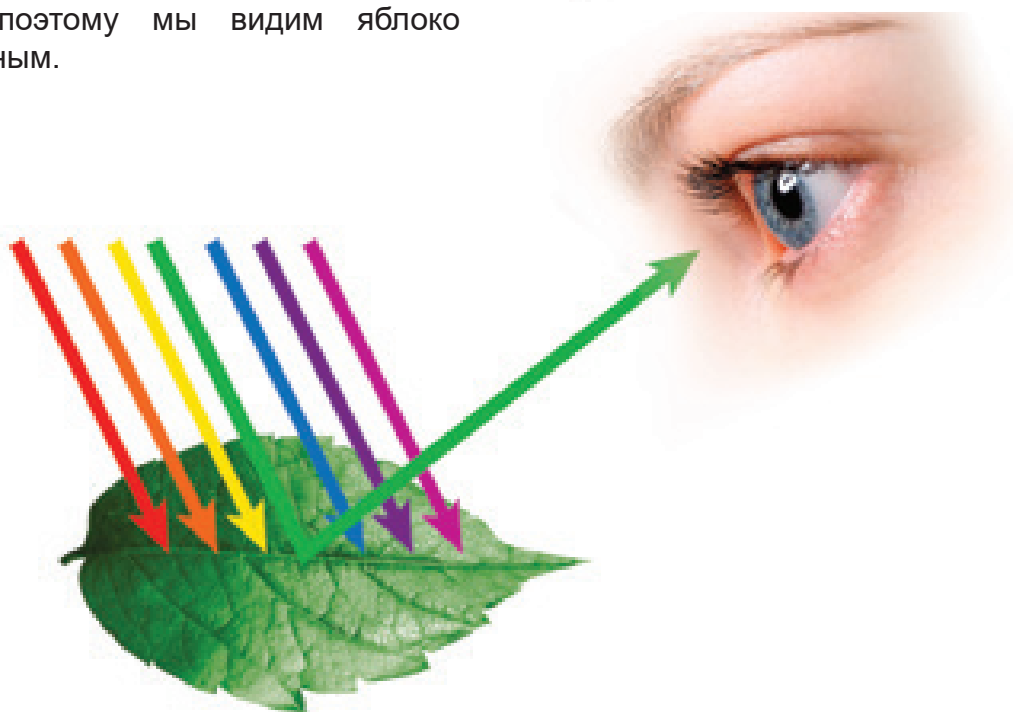
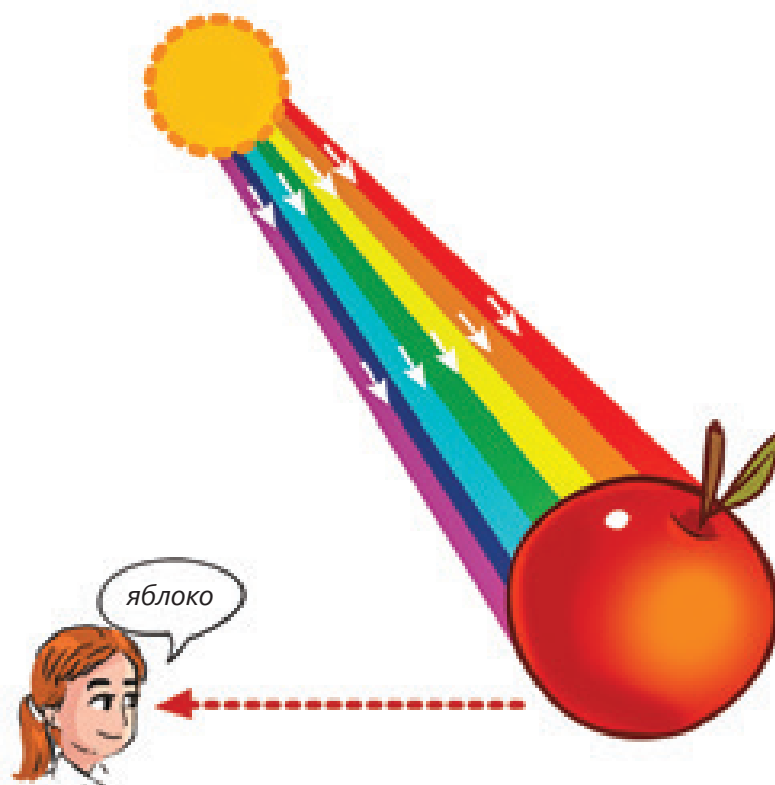


### Почему лист зелёный, а яблоко красное?

Нам нужны источники света, чтобы мы могли видеть тела вокруг нас. Рассеянные лучи от источников света падают на предметы и отражаются. В результате мы видим тела. Тела, освещённые белым светом, имеют различный цвет благодаря отражению и поглощению некоторых из цветов, составляющих белый свет. Тело, на который падает белый свет, виден в цвете света, отражающегося от него.

Предположим, белый свет от Солнца падает на зелёный лист. Белый свет состоит из семи различных цветов. Зелёный свет, содержащийся в этих лучах, отражается листом, в то время как остальные цветные лучи поглощаются. Поэтому мы видим лист зелёным.

Точно так же с яблоком. В составе белого луча только красный цвет отражается от красного яблока, поэтому мы видим яблоко красным.



1. Можно ли увидеть радугу одновременно со всех сторон фонтана?
2. Что образуется на экране, если на призму направить свет только одного цвета?

## ТЕМА 74. ТЕПЛОВОЕ РАСШИРЕНИЕ ТЕЛ



Почему молоко при кипении выливается через край?

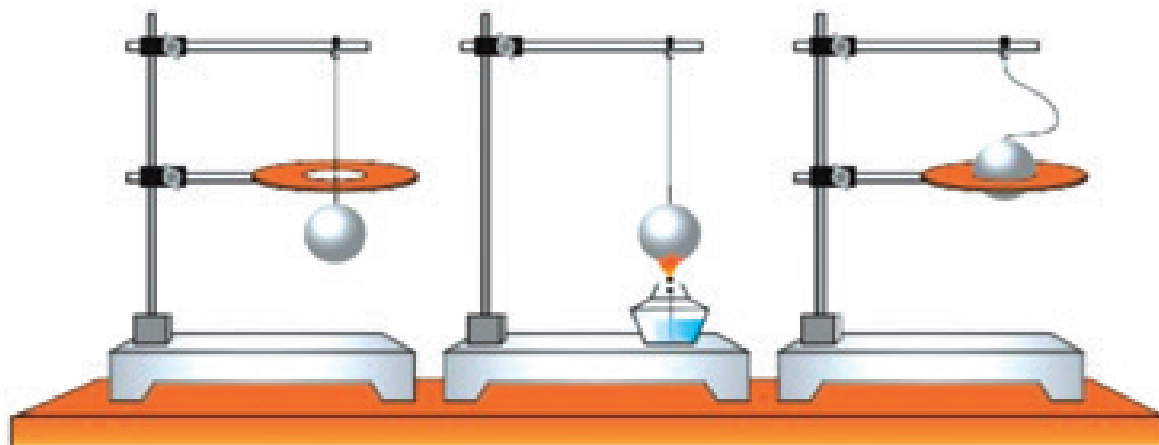
С тепловыми явлениями мы сталкиваемся каждый день. Чаепитие за завтраком, приготовление пищи или согревание от холода – всё это связано с процессом теплообмена. Тепло переходит от более тёплого тела к более холодному телу. Например, когда мы ставим чайник на плиту, вода внутри нагревается, потому что плита отдаёт часть своего тепла воде. Если мы поставим этот чайник на лёд, вода не прогреется, потому что в этом случае лёд холоднее воды.

Все тела в природе состоят из частиц. При нагревании тел расстояние между частицами увеличивается, в результате чего тело расширяется. А при охлаждении расстояние между частицами уменьшается, то есть тело сужается.

Пронаблюдаем тепловое расширение тела на следующем эксперименте.



| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ штатив</li> <li>▶ железное кольцо</li> <li>▶ металлический шарик, прикреплённый к железной ручке</li> <li>▶ сухое топливо</li> <li>▶ керамическая плита</li> </ul> | <p>Работа в группах.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прикрепите железное кольцо к штативу.</li> <li>2. Попробуйте пропустить металлический шарик через кольцо, прикреплённое к металлической ручке.</li> <li>3. Снимите металлический шарик с кольца.</li> <li>4. На керамическую плиту положите сухое топливо и подожгите его.</li> <li>5. Поднесите металлический шарик к огню и нагрейте его на огне.</li> <li>6. Попробуйте пропустить нагретый металлический шарик через кольцо.</li> <li>7. Понаблюдайте, пройдёт ли нагретый металлический шарик через кольцо.</li> </ol> <p>Сделайте вывод.</p> |



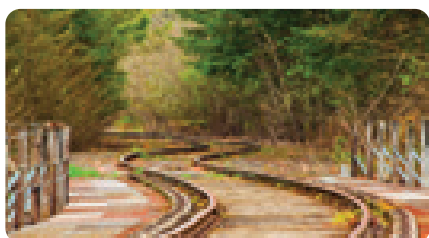


Объясните, почему нагретый шар не прошёл через кольцо?

Мубина наблюдала, как бабушка варит варенье из вишни. Она заметила, что бабушка ополаскивает стеклянную банку горячей водой, а затем наполняет банку кипящим вареньем.



Мубина задумалась: «Почему бабушка ополаскивала стеклянную банку горячей водой?» Что бы произошло, если банку промыли холодной водой?



Знание того, как тела расширяются при нагревании, очень важно в жизни и технике. Архитекторы, строители железных дорог учитывают эту важную особенность в строящихся сооружениях. Например, концы железнодорожных рельсов не располагаются вплотную, а остаются небольшие зазоры в местах соединения. Если этого не сделать, то в жаркие летние дни рельсы будут удлиняться, и, упираясь концами друг в друга с большой силой, они изогнутся. При строительстве больших мостов также оставляют в местах соединения бетонных плит такие проёмы. Эти отверстия закрываются специальными железными решётками, чтобы предотвратить попадание автомобильных шин. Проезжая большие мосты, обратите внимание на эти меры предосторожности.



Вы когда-нибудь наблюдали, как линии электропередачи летом провисают между столбами, а зимой находятся в натянутом состоянии? Объясните почему.



1. Почему тела при нагревании расширяются?
2. Если налить кипятка в холодную стеклянную банку, она трескается. Почему?

## ТЕМА 75. ПЕРЕДАЧА ТЕПЛА

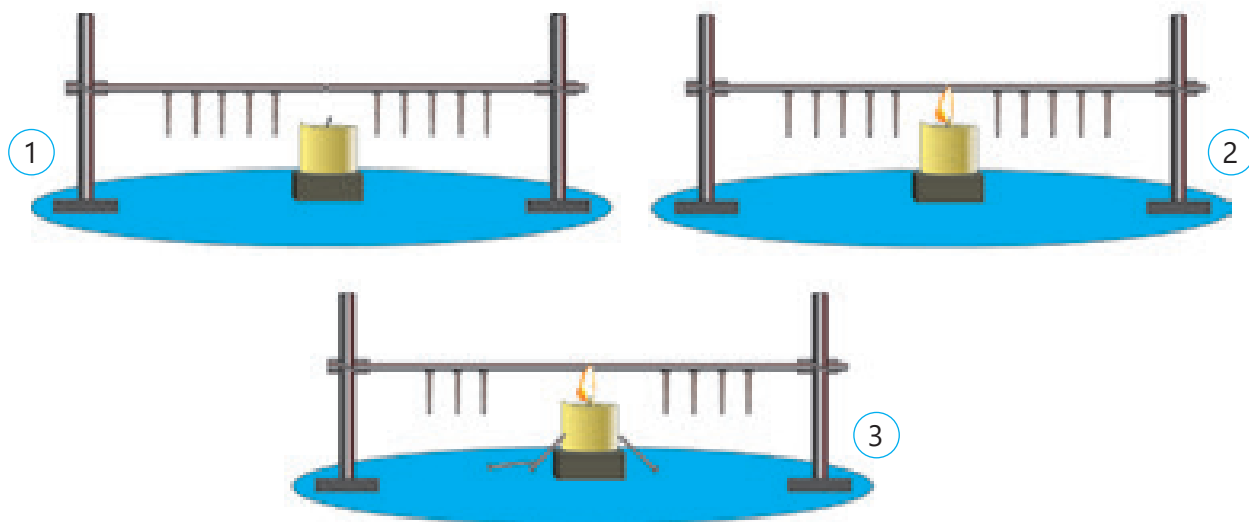


Какие тела хорошо проводят тепло?

Когда мы добавляем сахар в горячий чай утром за завтраком, наша рука чувствует, что ложка нагревается. Из этого опыта следует, что металл хорошо проводит тепло.



| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2 штатива с муфтами</li> <li>▶ металлический стержень</li> <li>▶ 10 гвоздиков</li> <li>▶ свеча или керамическая спиртовка</li> <li>▶ пластилин</li> </ul> | <p>Работа выполняется в группах.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соблюдайте правила техники безопасности при выполнении работы.</li> <li>2. Прикрепите металлический стержень к штативу, как показано на рисунке.</li> <li>3. При помощи пластилина прикрепите гвоздики к металлическому стержню.</li> <li>4. Расположите свечу, как показано на рисунке.</li> <li>5. Подожгите свечу.</li> <li>6. Пронаблюдайте за опытом.</li> </ol> <p>Обсудите в небольших группах.</p> |



Почему гвоздики при нагревании металлического стержня начали отпадать?

Некоторые вещества хорошо проводят тепло, а некоторые – плохо. Например, при приготовлении пищи сковорода с ручкой располагается на плите. Когда тепло от плиты передаётся металлической части сковороды, она быстро нагревается. Металлическая часть сковороды хорошо проводит тепло, которое передаётся пище, обеспечивая её готовку. Но ручку сковороды мы свободно держим рукой, так как она не нагревается. Причина в том, что ручка сковороды выполнена из материалов, плохо проводящих тепло. Металлы (алюминий, медь, железо и др.) хорошо проводят тепло. Пластик, стекло, дерево, тростниковая солома, кирпич и др. плохо проводят тепло по сравнению с металлами.

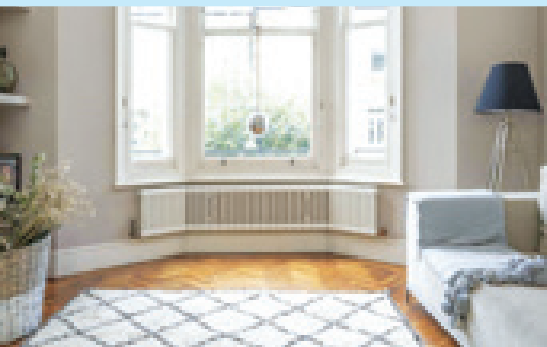
Теплопроводность – одно из свойств вещества.

Зимой мы используем электрический обогреватель или батарею центрального отопления, чтобы обогреть наш дом. Тепло, исходящее от этих устройств, передаётся воздуху. Воздух передаёт тепло окружающим телам. В результате нагреваются все тела, находящиеся поблизости от этого прибора.

Но до тел, находящихся далеко от нагревательного прибора, тепла доходит очень мало. Потому что воздух плохо проводит тепло по сравнению с металлами.



### Конвекция



Знаете ли вы причину установки батареи центрального отопления в жилищах под окном ближе к полу?

Батарея центрального отопления передаёт тепло окружающей среде. В результате воздух вокруг батареи нагревается. Тёплый воздух поднимается вверх и частично отдаёт тепло потолку помещения. Немного остывший верхний слой воздуха при этом опускается вниз. Этот поток воздуха снова нагревается от батареи. Таким образом, движение тёплого воздуха снизу вверх продолжается непрерывно. Этот вид переноса тепла, то есть движение теплового потока, называется **конвекцией**.

### Практическое использование теплопередачи

Овощи и плоды, такие как помидоры, огурцы, лимоны, мандарины, зимой выращивают в теплицах. Потолок и стены теплиц представляют собой окна, выполненные из толстого и прочного стекла. Стекло хорошо пропускает солнечные лучи. Эти лучи поглощаются почвой и нагревают её. Воздух внутри теплицы также нагревается. Стекло по своей природе плохо проводит тепло. Благодаря этому свойству стекло сохраняет тепло в тёплом помещении.

Отец Юнуса сказал строителям, чтобы стены строящегося дома были кирпичными или деревянными. Он также подчеркнул, что при покрытии крыши дома необходимо сначала положить на неё солому и глину, а затем оштукатурить.



В чём преимущество кирпичных и деревянных домов?  
Какова причина использования соломы и глины для покрытия крыши дома?  
Почему форточки устанавливаются в верхней части окна?



1. Какие вещества плохо проводят тепло?
2. Справедливо ли выражение: «Шуба греет»?

## ТЕМА 76. ЭНЕРГИЯ И ЭКОЛОГИЯ



1. Откуда берётся энергия? Для чего она нам нужна?
2. Какое влияние оказывает производство электрической энергии на экологию?

Человечество осваивает способы превращения энергии, встречающейся в природе, в энергию другого вида, эффективно используя её. В качестве топлива на тепловых электростанциях используют уголь, газ и мазут. Тепловая энергия преобразуется в электрическую с помощью специальных устройств. Выработанная электрическая энергия передаётся по сетям потребителям. Вырабатываемая электрическая энергия используется в повседневной жизни в таких устройствах, как телевизор, холодильник, электрическая лампочка, компьютер.



Выбросы вредных веществ в атмосферу в результате сжигания топлива на тепловых электростанциях оказывают негативное влияние на экологию. Газы, выбрасываемые в атмосферу, вызывают глобальное потепление и изменение климата.

При сжигании топлива выделяются вредные газы, которые попадают в атмосферу. Они добавляются к осадкам и наносят вред зданиям, деревьям, растениям и животным.



Какие источники электричества, которые не оказывают серьёзного влияния на экологию, вы знаете?

**Экология** изучает взаимодействие между человеком и окружающей средой.

На сегодняшний день учёными изучены способы производства электроэнергии с использованием солнечного света и силы ветра. Световая энергия, попадающая на солнечные панели, непосредственно преобразуется в электричество. При таком способе производства электроэнергии вредные газы в атмосферу не выделяются. Солнечные батареи устанавливаются в солнечных зонах.



В Самаркандской области нашей страны строится крупная солнечная электростанция. Такие источники электроэнергии экономят топливо и уменьшают выбросы различных вредных газов в окружающую среду.



Одним из источников получения электроэнергии, не наносящей существенно-го вреда экологии, являются ветряные электростанции. Они строятся в районах, где в течение всего года постоянно дует ветер. Крупные ветряные электростанции построены в Китае, Индии, США и других странах.

Ниже приведено количество электроэнергии, произведённой в нашей стране за последние четыре года:

- в 2018 году 62,8 млрд кВт·ч;
- в 2019 году 63,6 млрд кВт·ч;
- в 2020 году 66,4 млрд кВт·ч;
- в 2021 году произведено 71,3 млрд кВт·ч электроэнергии.

Мы классифицируем источники энергии по их природе на два типа: невозобновляемые и возобновляемые.



Проведите дискуссию о пользе и вреде различных электростанций.



1. Объясните важность использования солнечных батарей.
2. Какое влияние оказывают электрогенераторы на экологию в процессе производства электроэнергии?



## ТЕМА 77. ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ



Насколько важна экономия энергии?

Вы неоднократно наблюдали в повседневной жизни утечку воды из водопровода, работу газовой плиты, электрических приборов без необходимости.

**Энергосбережение** – это сохранение экологии и рациональное использование энергоресурсов.



Крайне важно знать способы экономии энергии. Ниже приведены некоторые из них:

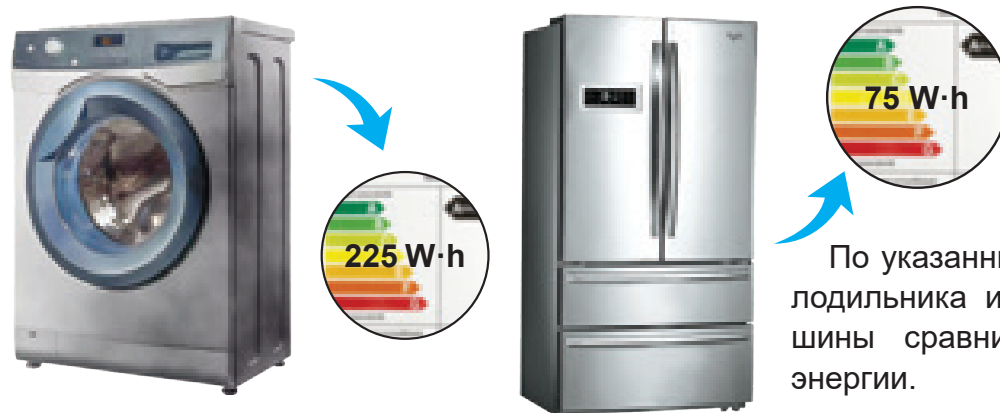
- не оставляйте включенными такие устройства, как электрические лампочки, телевизор, компьютер;
- не оставляйте окна открытыми, пока в помещении работает кондиционер;
- не забывайте закрывать водопроводный кран;
- выключайте газовую плиту.

Во многих странах мира в настоящее время используются устройства с низким энергопотреблением. Промышленность выпускает малопотребляющие энергию виды компьютеров, телевизоров, холодильников, а также LED лампы с низким энергопотреблением вместо электрических лампочек накаливания.

В лампочках накаливания большая часть электрической энергии преобразуется в тепловую энергию, а в LED лампах – в световую энергию. LED лампы потребляют меньше электроэнергии, поэтому в уличном освещении чаще используются белые лампы с инертным газом.



Давайте сравним потребление энергии электрической лампочкой накаливания с LED лампой. Пусть мощность лампы накаливания составляет 60 Ватт (W), а светодиодной – 10 Ватт (W). Обе эти лампочки освещают квартиру практически одинаково. Но потребляемая энергия электрической лампочкой накаливания в 6 раз превышает потребление энергии LED лампочки.



По указанным мощностям холодильника и стиральной машины сравните их экономию энергии.



Какие ещё способы снижения потребления электроэнергии вы знаете?

В большинстве случаев мы оставляем телевизор, подключённый к электрической сети, в режиме ожидания. Но в таком случае телевизор продолжает потреблять энергию. Если рассматривать это состояние в масштабах всего города, страны, то будет потрачено очень большое количество энергии. Поэтому для более экономного использования энергии рекомендуется отключать от сети устройства, работающие в режиме ожидания. В повседневной жизни очень важны показатели энергоэффективности и энергосбережения.

Каждая семья должна использовать энергию экономно, чтобы снизить коммунальные расходы.



Какие электрические приборы в квартире потребляют больше всего электроэнергии? Объясните почему.



1. В какое время суток расход энергии больше?
2. Предложите проект для превращения вашей среды обитания в экономичную зелёную зону.



## ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

### ТЕМА 78. ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ



Как можно сэкономить энергию дома в зимнее время года?

**Выполняйте работу над проектом по следующему плану:**

1. Выбор темы проектной работы.
2. Определение объекта исследования для проектной работы.
3. Определение цели проектной работы.
4. Планирование выполнения проектной работы.
5. Процесс выполнения проектной работы.
6. Заключение по проектной работе.
7. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении проектных работ.

**Правила безопасности:**

- будьте осторожны и внимательны во время работы над проектом;
- изучите порядок выполнения работы, прежде чем приступить к ней;
- строго следуйте рекомендациям учителя;
- оставляйте на рабочем месте только оборудование, необходимое для работы;
- будьте осторожны при наливании горячей воды в пластиковую бутылку;
- будьте осторожны при измерении температуры воды в пластиковой бутылке.

#### Энергосберегающий дом

**Объект исследования в проектной работе:** процесс наблюдения за теплообменом.

**Цель:** изучить методы энергосбережения.

**Планирование выполнения проектной работы.** На этом этапе планируется необходимое оборудование и порядок выполнения работ.

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ две картонные коробки одинакового размера</li> <li>▶ две 1-литровые пластиковые бутылки</li> <li>▶ 2 термометра</li> <li>▶ скотч</li> <li>▶ тонкая и толстая ткань</li> <li>▶ полиэтиленовый пакет</li> <li>▶ казан</li> <li>▶ карандаш</li> <li>▶ ножницы</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарисуйте на одной из стенок у каждой картонной коробки по одному окну одинакового размера.</li> <li>2. Вырежьте ножницами нарисованные окна.</li> <li>3. С помощью скотча заклейте полиэтиленовым пакетом окно в одной из коробок с внешней стороны.</li> <li>4. К этому же окну с внутренней стороны при помощи скотча приклейте тонкую ткань в виде занавески.</li> </ol> |

- ▶ измерительная линейка
- ▶ клейкая лента или упаковочная лента
- ▶ варочная панель
- ▶ печь
- ▶ вода



5. К окну второй коробки с двух сторон при помощи скотча приклейте двухслойный полиэтиленовый пакет.
6. К этому же окну с внутренней стороны при помощи скотча приклейте толстую ткань в виде занавески.
7. При помощи родителей нагрейте воду в казане и заполните ею две пластиковые бутылки.
8. Измерьте температуру воды в пластиковых бутылках с помощью термометра и запишите результаты в таблицу.
9. В каждую коробку положите по одной бутылке и закройте их.
10. Поместите картонные коробки в место, защищённое от попадания прямых солнечных лучей, и засекайте время.
11. Открыв картонные коробки через 2 часа, измерьте температуру воды в пластиковых бутылках и результаты запишите в таблицу.
12. Сравните температуру воды в двух пластиковых бутылках и сделайте вывод.

| Картонные коробки        | Защита на окнах                                      | Температура в начале наблюдения | Температура в конце наблюдения |
|--------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------|
| Первая картонная коробка | Однослойный полиэтиленовый пакет и тонкая занавеска  |                                 |                                |
| Вторая картонная коробка | Двухслойный полиэтиленовый пакет и плотная занавеска |                                 |                                |



Найдите сходства и различия между вашей квартирой и спроектированным вами энергосберегающим домом.



1. Какие изменения вы предлагаете внести для экономии энергии в квартире?
2. Предложите способы снижения энергопотребления в процессе отопления вашего дома.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 79. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН

**Цель:** изучение теплообмена между телами разной температуры.

#### Правила безопасности:

- будьте осторожны и внимательны во время проведения работы;
- изучите порядок выполнения работы, прежде чем приступить к ней;
- строго следуйте рекомендациям учителя;
- оставляйте на рабочем месте только оборудование, необходимое для работы;
- будьте осторожны при нагревании воды в электрическом чайнике;
- будьте осторожны при измерении температуры воды в пластиковой бутылке.


#### Опыт 1.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ металлический стаканчик</li> <li>▶ стеклянный стаканчик</li> <li>▶ пластиковый стаканчик</li> <li>▶ сосуд с водой</li> <li>▶ электрический чайник</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Налейте воду в электрический чайник и нагрейте его.</li> <li>2. Поставьте на стол металлический, стеклянный, пластиковый стаканчики.</li> <li>3. Поместите каждый из стаканов между двумя ладонями и оцените уровень тепла.</li> <li>4. Налейте горячую воду одинаково в каждый стаканчик.</li> <li>5. Через некоторое время воду из стаканов перелейте обратно в чайник.</li> <li>6. Поместите каждый из стаканов между двумя ладонями и оцените уровень тепла.</li> <li>7. Сравните два опыта и сделайте вывод.</li> </ol> |



Какой стакан теплее? Объясните почему.

**Опыт 2.**

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ стеклянный стакан</li> <li>▶ кусок льда</li> <li>▶ железная ложка</li> <li>▶ термометр</li> <li>▶ электрический чайник</li> <li>▶ знак правила безопасности</li> </ul>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нагрейте воду в электрическом чайнике и налейте её в стеклянный стакан.</li> <li>2. Опустите термометр в стакан, измерьте температуру воды и запишите результат (<math>t_1=...</math>) в таблицу.</li> <li>3. Положите кусочек льда в стакан и подождите, пока он растает.</li> <li>4. Как только лёд растает, измерьте температуру воды в стакане с помощью термометра и запишите результат (<math>t_2=...</math>) в таблицу.</li> <li>5. Сравните показания термометра в обоих случаях и сделайте выводы.</li> </ol> |

| П/н | Показания термометра до опускания льда, $t_1$ (°C) | Показания термометра после таяния льда, $t_2$ (°C) | Изменение температуры воды |
|-----|--|--|----------------------------|
| 1   |  |  |                            |
| 2   |  |  |                            |



Объясните причину изменения температуры воды.

Обмен энергией происходит, когда энергия передаётся от одного тела к другому. Например, когда вы бьёте по мячу, энергия вашей ноги передаётся футбольному мячу, в результате чего мяч приходит в движение. Солнечная энергия способствует росту растений. Электрическая энергия, подаваемая на лампочку, преобразуется в энергию света. Заметили ли вы, что ваше тело получает тепло, когда вы сидите рядом с электрическим обогревателем?



Обсудите обмен энергией, изображённый на картинках.



1. Что такое теплообмен?
2. Какие способы теплообмена вы знаете?

## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ

**Задание 1.** Почему дно бассейна, наполненного водой, приподнимается?



**Задание 2.** Почему нельзя наблюдать за Солнцем через линзу?

- А) линза усиливает свет, исходящий от Солнца;
- Б) может повредить наши глаза.

**Задание 3.** Почему водопроводные трубы закапывают в землю на определённую глубину?

**Задание 4.** Сгруппируйте предложения, которые соответствуют использованию энергии ветра и солнечной энергии.



При использовании энергии ветра

При использовании энергии солнца

Вырабатывается электрическая энергия.

Необходима местность, где постоянно дуют ветра.

В нашей стране много тёплых дней в году.

В воздух не выделяются токсичные газы.

Птицы, попавшие в лопасть ветродвигателя, погибают.

Нет возможности установки.

В облачный день вырабатывается мало энергии.

Устанавливается в просторных и открытых помещениях.

**Задание 5.** Большинство автомобилей, которые ездят на бензине, выделяют в воздух токсичные газы. Какие методы, по вашему мнению, должны использовать производители автотранспорта для снижения количества токсичных газов, выделяемых в воздух?



# ГЛАВА 12

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ТЕМА 80. ЭЛЕКТРИЗАЦИЯ ТЕЛ

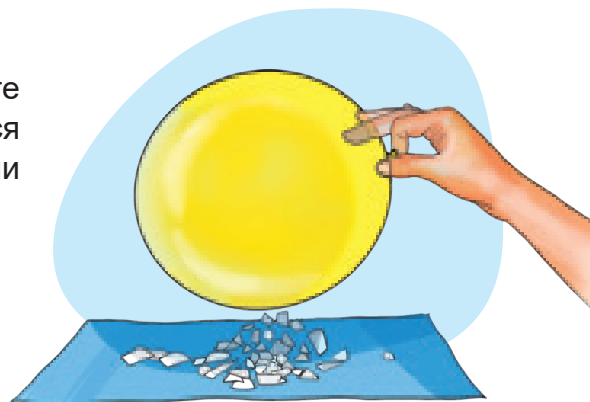


Почему при расчёсывании волос они прилипают к расчёске?



Тела электризуются в результате трения, это явление называется электризацией. В электризации тел участвуют два тела.

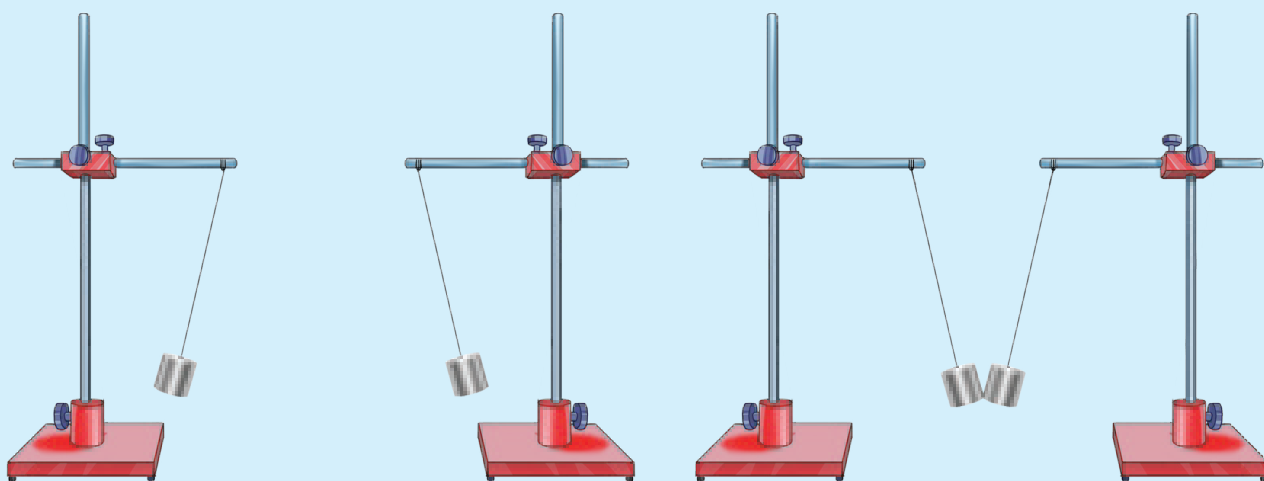
Наэлектризованное тело притягивает или отталкивает другие тела. Например, если потереть детский воздушный шарик о волосы и приблизить его к мелким кусочкам бумаги, то эти кусочки прилипнут к шару. Если подбросить шарик вертикально вверх, то шар прилипнет к потолку или к стене.



| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ штатив</li> <li>▶ карандаш</li> <li>▶ тонкая алюминиевая фольга</li> <li>▶ эбонитовая и стеклянная палочки</li> <li>▶ кусочки меха и шёлка</li> <li>▶ нить</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оберните алюминиевую фольгу вокруг карандаша и образуйте два цилиндра.</li> <li>2. Прикрепите полученные цилиндры на лапку штатива, используя нить, как показано на рисунке.</li> <li>3. Потрите стеклянную палочку о шёлковую ткань, затем прикоснитесь к одному из цилиндров.</li> <li>4. Потрите стеклянную палочку снова о шёлковую ткань, приблизьте её к первому цилиндру и наблюдайте за процессом.</li> <li>5. Потрите эбонитовую палочку о кусочек меха и приблизьте её ко второму цилиндру.</li> <li>6. Потрите эбонитовую палочку снова о кусочек меха, приблизьте её ко второму цилиндру и наблюдайте за процессом.</li> <li>7. Приблизьте оба цилиндра, подвешенные на штативе, друг к другу и наблюдайте за процессом.</li> <li>8. Подведите итоги для каждого наблюдаемого процесса.</li> </ol> |

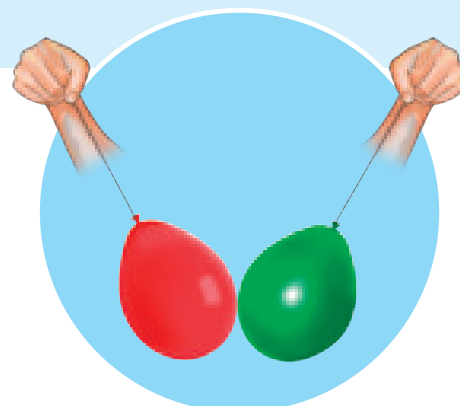
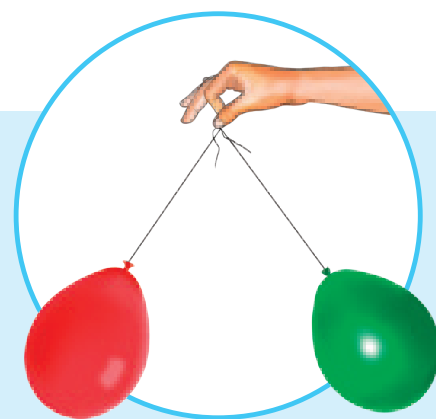


Объясните причину взаимного притяжения и отталкивания цилиндров.



Проведите следующие эксперименты и сделайте вывод.

Надуйте красный и зелёный воздушные шары, завяжите и свяжите их длинной ниткой. Оба шарика потрите шёлковой тканью. Приблизьте шарики друг к другу и наблюдайте за процессом. Теперь один из шариков потрите шёлковой тканью, а другой – кусочком меха. Приблизьте оба шарика друг к другу и наблюдайте за процессом.



1. Приведите примеры электризации тел из повседневной жизни.
2. Проведите опыты в домашних условиях и сделайте выводы.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 81. ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ИЗ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ



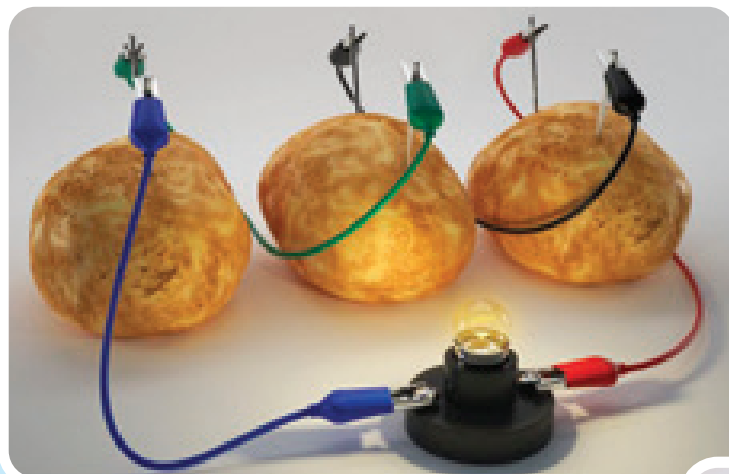
Знаете ли вы природные источники электричества?

**Цель:** сделать источник тока из фруктов и овощей.

| Нам понадобятся  | Порядок выполнения работы   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ несколько картофелин</li> <li>▶ лимон</li> <li>▶ железные провода или гвозди</li> <li>▶ медные провода</li> <li>▶ лампочка</li> <li>▶ соединительные провода</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите несколько картофелин и, проткнув, вставьте медную и железную проволоку в каждую из картофелин.</li> <li>2. Соедините медные и железные провода на картофеле с помощью соединительных проводов, как показано на рисунке.</li> <li>3. Прикрепите железную проволоку первой картофелины к лампочке.</li> <li>4. Прикрепите медную проволоку последней картофелины к лампочке.</li> <li>5. Следите за горением лампочки.</li> <li>6. Возьмите несколько лимонов и повторите опыт вышеописанным способом.</li> <li>7. Обсудите и сравните опыты.</li> </ol> |



В каком эксперименте лампочка горела ярче? Почему?



Можно ли использовать фрукты и овощи для получения электроэнергии? Объясните почему.





Какой из плодов выработал больше электричества?  
Как отделить перец от соли?

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ пластиковая ложка</li> <li>▶ тарелка</li> <li>▶ соль</li> <li>▶ молотый перец</li> <li>▶ шёлковая ткань</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Смешайте по чайной ложке соли и перца и выложите в тарелку.</li> <li>2. Потрите шёлковой тканью пластмассовую ложку в течение 1 минуты.</li> <li>3. Наэлектризованную пластмассовую ложку приблизьте к смеси соли и перца.</li> <li>4. Наблюдайте за процессом.</li> </ol> |



Почему молотый перец притягивается к наэлектризованной пластмассовой ложке?



1. Из каких фруктов и овощей можно получить больше электричества?
2. Можно ли использовать отходы фруктов и овощей в качестве альтернативного источника энергии?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### ТЕМА 82. ПРОСТАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ

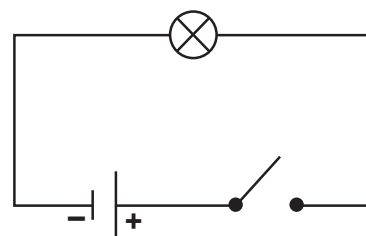
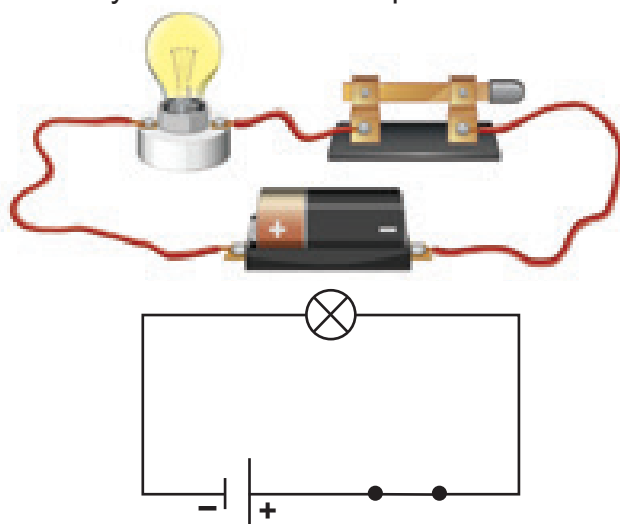
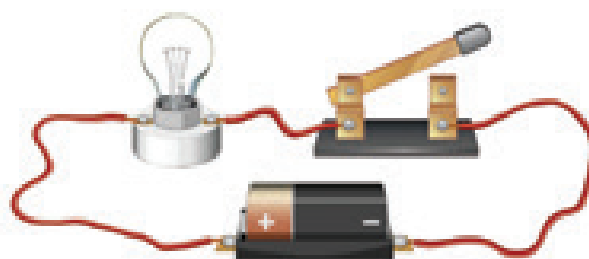


Можете ли вы собрать электрическую цепь?

В нашей повседневной жизни мы используем много электрических приборов (электрическая лампочка, холодильник, телевизор, утюг и т. д.). Их называют электрическими потребителями. Соединение потребителей электроэнергии и источника тока между собой при помощи проводов называется электрической цепью.

Для существования электрического тока в цепи необходимо выполнение двух условий: первое – это наличие источника тока, а второе – цепь должна быть замкнутой.

На рисунке представлена простейшая электрическая цепь и её электрическая схема. Электрическая цепь состоит из источника тока, электрической лампочки, ключа и соединительных проводов. Когда ключ находится в открытом состоянии, ток не проходит через электрическую цепь. Поэтому лампочка не загорается.



На рисунке представлена схема замкнутой электрической цепи. Когда ключ находится в закрытом состоянии, ток проходит через электрическую цепь. Поэтому лампочка загорается.

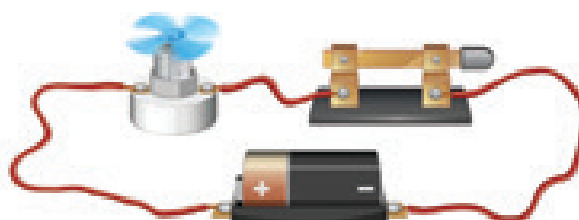
**Цель:** научиться собирать простейшую электрическую цепь.

#### Опыт 1.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ источник тока – гальванический элемент</li> <li>▶ лампочка</li> <li>▶ ключ и соединительные провода</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите источник тока, электрическую лампочку, ключ и соединительные провода. Обратите внимание на наличие защитного слоя соединительных проводов.</li> <li>2. Соберите электрическую цепь и оставьте ключ в открытом состоянии.</li> <li>3. Наблюдайте за процессом и сделайте выводы.</li> <li>4. В собранной электрической цепи замкните ключ.</li> <li>5. Наблюдайте за процессом и сделайте выводы.</li> </ol> |

**Опыт 2.**

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ источник тока – гальванический элемент</li> <li>▶ электрический двигатель</li> <li>▶ пропеллер</li> <li>▶ ключ и соединительные провода</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите источник тока, электрический двигатель, пропеллер, ключ и соединительные провода.</li> <li>2. Установите пропеллер на электродвигатель.</li> <li>3. Соберите электрическую цепь и оставьте ключ в открытом состоянии.</li> <li>4. Наблюдайте за процессом и сделайте выводы.</li> <li>5. В собранной электрической цепи замкните ключ.</li> <li>6. Наблюдайте за процессом и сделайте выводы.</li> </ol> |



Для чего изолирована поверхность металлического проводника?

В результате прохождения электрического тока по электрической цепи образуется электрическая энергия. Передача электрической энергии по цепи начинается с одного конца источника тока и заканчивается на другом конце. При включении потребителя, подключенного к розетке, цепь замыкается, и электрическая энергия течёт по соединительным проводам.

Для протекания электрической энергии в цепи элементы цепи изготавливают из электропроводящих веществ. Проводники, которые хорошо проводят электричество, уменьшают потребление электроэнергии при подключении к цепи.



Заполните таблицу, указав знак «+» или «-» в соответствии со свойством веществ проводить электрический ток.

| Вещества | Лампа загорелась | Лампа не загорелась | Электроэнергия проходит | Электроэнергия не проходит |
|----------|------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------|
| Медь     | +                |                     | +                       |                            |
| Пластлин |                  |                     |                         |                            |
| Железо   |                  |                     |                         |                            |
| Алюминий |                  |                     |                         |                            |
| Бумага   |                  |                     |                         |                            |

## ТЕМА 83. СПОСОБЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЛАМПОЧЕК

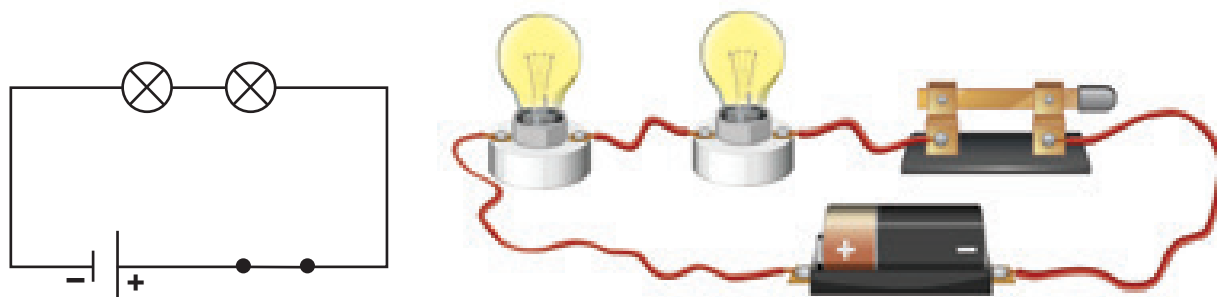


Знаете ли вы, как лампочки в наших квартирах подключаются к электрической цепи?

К розетке можно подключить несколько лампочек. Они подключаются к цепи двумя способами: последовательно и параллельно.

### Последовательное подключение

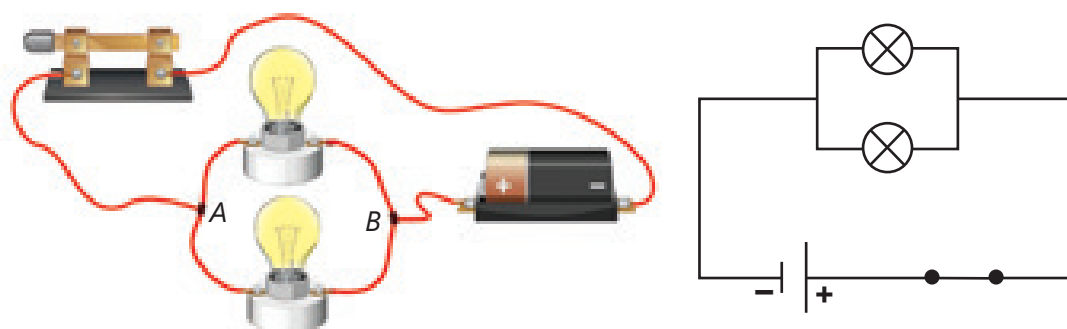
На рисунке представлено последовательное соединение двух лампочек в электрической цепи и её электрическая схема.



Два или более потребителя, соединённых друг за другом, называются последовательным соединением. В последовательно соединённой цепи электроэнергия непрерывно проходит от первого потребителя ко второму. Если один из потребителей (лампочка) в процессе работы перегорит, электрический ток перестанет течь по цепи. В результате лампочки не загорятся.

### Параллельное соединение

На рисунках представлены электрическая цепь и электрическая схема двух лампочек, соединённых параллельно.

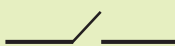


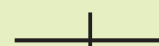
Соединение двух и более потребителей в цепи путём присоединения одного конца к точке А, а другого конца к точке В называется параллельным соединением. При параллельном подключении электрическая энергия в цепи передаётся всем потребителям. Даже если один из потребителей (лампочка) придёт в негодность в процессе эксплуатации, по цепи будет протекать электрический ток.

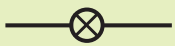
| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ источник тока – гальванический элемент</li> <li>▶ две лампочки, вкрученные в патронник</li> <li>▶ ключ и соединительные провода</li> </ul> | <p><b>Последовательное соединение</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите источник тока, две лампочки, ключ и соединительные провода. Обратите внимание на наличие защитного слоя соединительных проводов.</li> <li>2. Соберите цепь, соединив последовательно две лампочки.</li> <li>3. Замкните ключ и наблюдайте за процессом.</li> <li>4. Разомкните ключ.</li> <li>5. Выверните одну из лампочек из патронника.</li> <li>6. Замкните ключ. Наблюдайте за процессом и сделайте вывод.</li> </ol> <p><b>Параллельное соединение</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите источник тока, две лампочки, ключ и соединительные провода. Обратите внимание на наличие защитного слоя соединительных проводов.</li> <li>2. Соберите цепь, соединив параллельно две лампочки.</li> <li>3. Замкните ключ и наблюдайте за процессом.</li> <li>4. Разомкните ключ.</li> <li>5. Выверните одну из лампочек из патронника.</li> <li>6. Замкните ключ. Наблюдайте за процессом, и сделайте вывод.</li> </ol> <p>Сравните процессы.</p> |



1)  Источник тока

3)  Ключ

2)  Место пересечения проводников

4)  Электрическая лампочка



1. Как подключаются лампочки в люстре вашей квартиры?
2. Как подключаются лампочки в ёлочной гирлянде?

## ТЕМА 84. МЕРЫ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ



Почему тело человека является проводником электрического тока?

Почему поверхность электропроводки покрыта каучуком или пластмассой?

В повседневной жизни мы постоянно используем электричество. Например, при освещении дома и улицы – электрические лампочки, при заваривании чая – электрочайник, при нагревании пищи – микроволновую печь, при хранении продуктов – холодильник, при уборке помещений – пылесос, при обогреве и охлаждении – кондиционер, при глажке одежды – утюг и др. Мы привыкли часто использовать электричество для своих нужд. Поэтому мы считаем использование электричества обычным делом и иногда игнорируем меры безопасности.

Когда мы используем электричество, оно имеет как положительные, так и отрицательные последствия. Например, неправильное использование электроинструментов, несоблюдение правил техники безопасности приводят к возможности поражения электрическим током. При передаче электрического тока используются проводящие провода. Верхняя часть этих проводов покрыта резиной или пластиком. Если человек прикоснётся к электрическому оголённому кабелю, через его тело пройдёт электроэнергия, что может привести к травме или смерти.

Провод называют изолированным, если его поверхность покрыта каучуком или пластмассой.

При использовании электричества соблюдайте следующие правила безопасности:

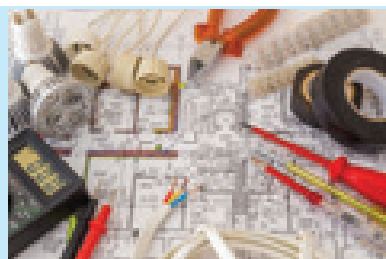
- при использовании электроприборов не прикасайтесь к электрическим кабелям мокрыми руками;
- провода электрической сети, проходящие через улицу, не изолированы, поэтому не подходите слишком близко к оборванному проводу электро-сети;
- держите электроприборы подальше от воды;
- не перегружайте электрические розетки.



### Меры безопасности при использовании электроэнергии

Специалисты-электрики при выполнении электромонтажных работ должны носить изолированные перчатки, защитную одежду и обувь на изолированной подошве. Электрики также используют различные изолированные устройства и предметы для выполнения электромонтажных работ.

Это индикаторная отвёртка, набалдашники плоскогубцев, электрическая изоляционная лента, мультиметры.

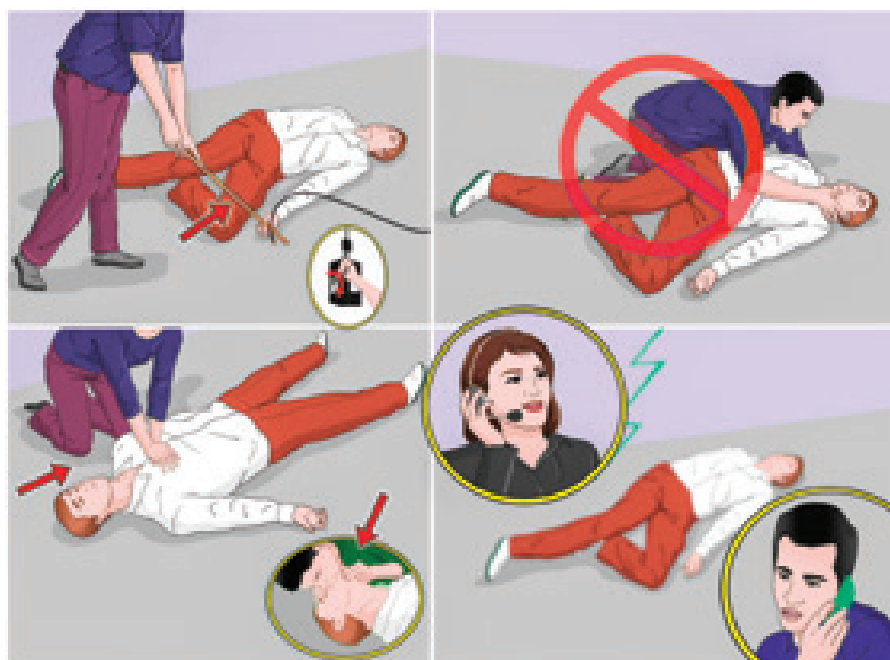




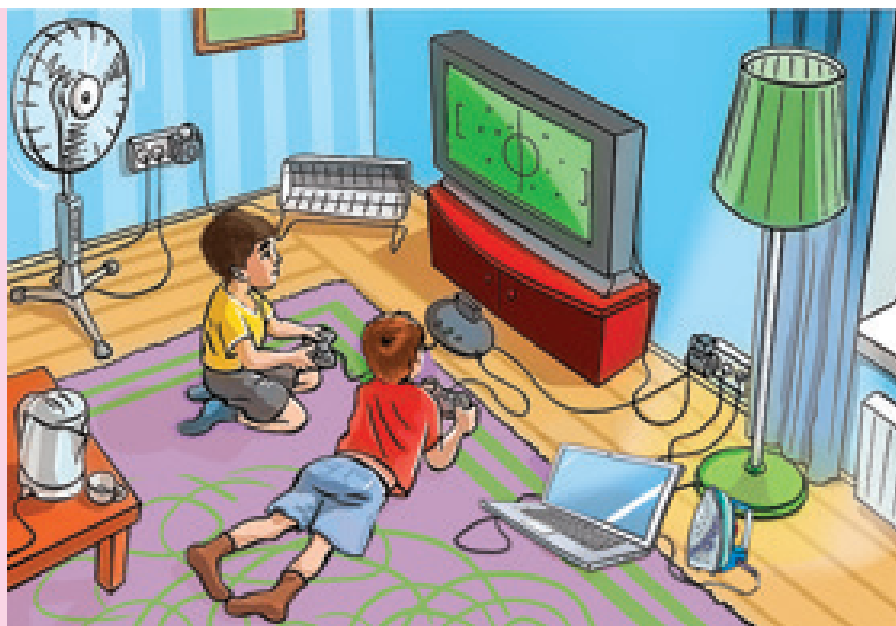
### Оказание первой помощи при поражении электрическим током

Мышцы рук человека, невольно схватившего оборванный электрический провод, сильно напрягаются и перестают подчиняться, повреждается центральная нервная система, и человек теряет сознание.

Перед тем как оказать помощь пострадавшему, необходимо убедиться, что он не соприкасается с оголёнными проводами. Пострадавшего необходимо положить, запрокинув голову, на горизонтальную поверхность, сделать искусственное дыхание и вызвать скорую медицинскую помощь.



1. Напишите правила грамотного использования электроприборов.
2. Определите ошибки в использовании электропотребителей в комнате, изображённой на рисунке.



|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Утюг                 | Оставлен без присмотра |
| Электрическая печь   |                        |
| Электрическая лампа  |                        |
| Движение Анвара      |                        |
| Электрический чайник |                        |
| Розетки на стене     |                        |

## ТЕМА 85. МАГНИТ В НАШЕЙ ЖИЗНИ



Какое значение имеют магниты?

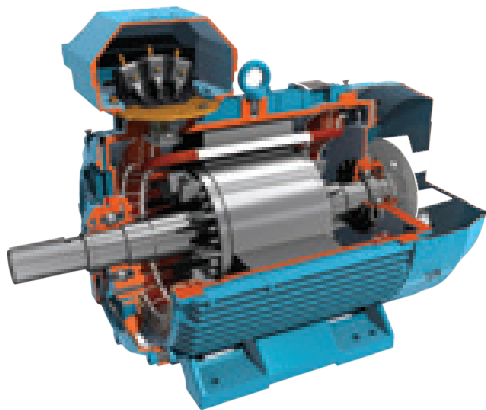
Магниты в повседневной жизни играют важную роль.

Магниты можно встретить в бытовой технике – радио, телевизорах, вентиляторах, компьютерах, холодильниках, телефонах, а также в автомобилях, электропоездах, самолётах.

Магнит присутствует внутри колонок телевизора, телефона и радио. Небольшая проволочная катушка и магнит внутри динамика преобразуют электрический сигнал в звуковые колебания. В результате мы слышим разные звуки. Также магнит применяется при приводе в движение вентиляторов, электропоездов. В электродвигателях этих устройств электрическая энергия преобразуется в механическую.



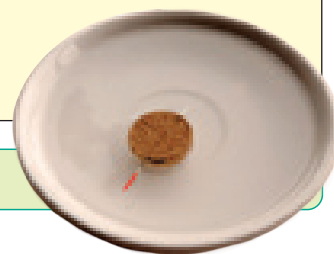
Магниты также используются в электродвигателях электростанций, которые производят электроэнергию.



В повседневной жизни мы используем компьютеры. Но мы не думали, что внутри него есть магнит. Накопитель данных хранит магнитную информацию, содержащуюся на жёстком диске, и помогает выводить её на экран.

Когда мы путешествуем, чтобы узнать направление, мы часто используем компас. Чтобы карманный компас указывал на север, используется магнитная стрелка.

| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ магнит</li> <li>▶ игла</li> <li>▶ тарелка</li> <li>▶ пробка</li> <li>▶ вода</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потрите магнит об иголку.</li> <li>2. Вырежьте из пробки круг размером, близким к размеру иглы.</li> <li>3. Налейте воду в тарелку.</li> <li>4. Опустите пробку в воду.</li> <li>5. Поместите иглу на пробку.</li> <li>6. Наблюдайте за процессом и сделайте вывод.</li> </ol> |



Какую сторону света показал кончик иглы?



Большинство планет Солнечной системы, включая планету Земля, являются постоянными магнитами!

Планета Земля окружена магнитным полем.

Солнце – источник световой и тепловой энергии, при этом оно также влияет на магнитное поле планеты Земля. Это приводит к возникновению магнитных бурь на планете.

Перелётные птицы во время миграции не могут найти свой путь, если они сталкиваются с магнитными бурями. Кроме того, магнитные бури также влияют на здоровье пожилых людей.

Магниты широко используются в современных медицинских приборах. Давайте познакомимся со способами выявления и лечения некоторых заболеваний с помощью магнита.

### Магнитотерапия



### Устройство магнитно-резонансной томографии (МРТ)

В медицине широко используются аппараты МРТ с сильным магнитом. Они исследуют внутренние органы человека и при помощи рисунка помогают выявить заболевание.



1. Обратите внимание на электроприборы в вашем доме. Какие из них работают с помощью магнита?
2. Какие тела притягиваются магнитом?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

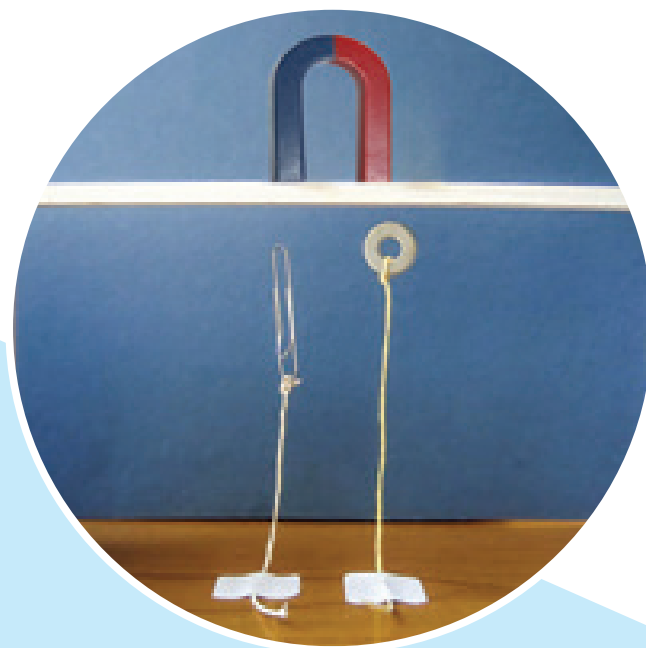
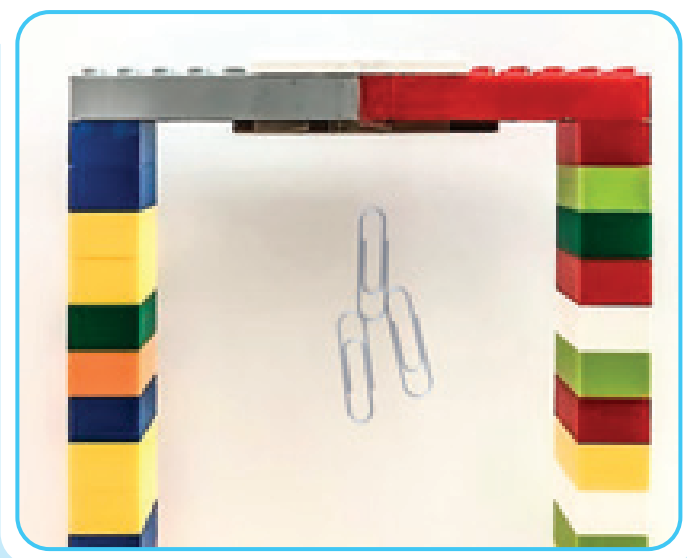
### ТЕМА 86. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТА.

**Цель:** изучить способы использования магнитов.

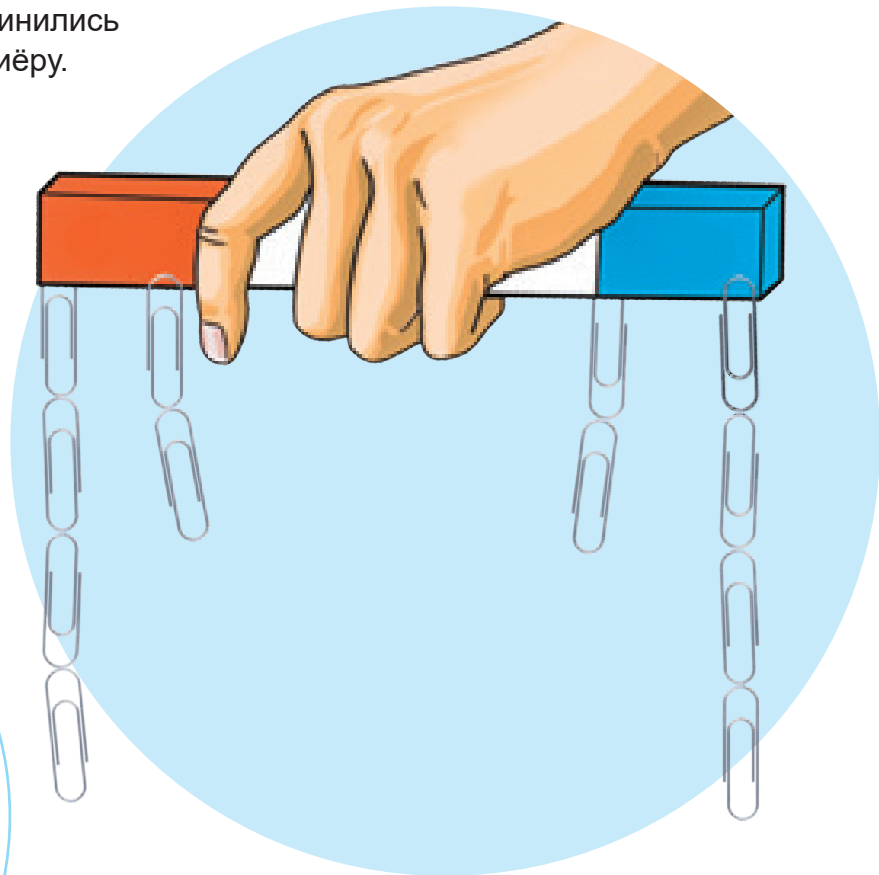
| Нам понадобятся   | Порядок выполнения работы   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ различные магниты</li> <li>▶ металлическая линейка 25–30 см</li> <li>▶ измерительная лента</li> <li>▶ тонкий скотч</li> <li>▶ скрепки – 5–6 штук</li> <li>▶ 20-сантиметровая тонкая нить – 4 штук</li> <li>▶ штатив</li> <li>▶ столбики цилиндрической или кубической формы длиной 5–6 см для основания – 2 штуки (выполнить из элементов Лего)</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сделайте из Лего столбики высотой 15–20 см.</li> <li>2. Разместите столбики на расстоянии 15–20 см друг от друга.</li> <li>3. Поместите металлическую линейку на столбиках, как показано на рисунке.</li> <li>4. Аккуратно присоедините магнит к линейке снизу.</li> <li>5. Привяжите скрепку к нити.</li> <li>6. При помощи скотча конец нити приклейте к крышке стола.</li> <li>7. Приподнимите закреплённую к нити скрепку на 2–3 см выше стола.</li> <li>6. Под действием магнита скрепка поднимется в воздух.</li> <li>7. Разместите несколько скрепок рядом с первой скрепкой.</li> <li>8. Наблюдайте, как скрепки поднимаются в воздух.</li> </ol> |



Почему скрепки повисают в воздухе?



Даниёр положил магнит на железные скрепки и поднял магнит. Он задумался, почему количество скрепок, находящихся ближе к центру магнита, отличается от количества скрепок, которые присоединились к концу магнита. Помогите Даниёру.



Магнитные подъёмные краны применяются при строительстве высотных зданий. При этом важно, насколько сильное магнитное поле создают магниты вокруг себя.



Сгруппируйте следующие объекты по тому, притягиваются ли они к магниту или нет: зубная щётка, пластиковая линейка, стальная коробочка, серебряное украшение, кусок мела, пластиковая миска, вода, деревянная палочка, медная проволока, железный гвоздь, швейная игла, скрепка, резиновый ластик, узел, ложка, смола.

| Притягивается к магниту | Не притягивается к магниту |
|-------------------------|----------------------------|
|                         |                            |

## ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ГЛАВЕ

**Задание 1.** Если положить лист бумаги на стену и потереть его куском ткани или щёткой, бумага прилипнет к стене. Если приблизить маленькие кусочки бумаги к этому листу, они притянутся. Объясните это явление.

**Задание 2.** Как изменить направление тока в цепи?

**Задание 3.** Дополните предложения:

1. Для замыкания или размыкания в электрической цепи используют .....
2. Источник электрического тока имеет ..... полюса.
3. .... – это источник электрического тока.
4. .... – это соединение двух или более элементов электрической цепи.

**Задание 4.** Выберите «Да» или «нет» для предложений в каждой строке.

| Предложение  | Да/ Нет |
|--|---------|
| Электрический ток проходит через металлы.  |         |
| При сборке электрической цепи вместо металлической проволоки можно использовать тонкую нить. |         |
| Лампочка – источник электрического тока.   |         |
| Бумага хорошо проводит электрический ток.  |         |
| Карманный фонарик работает без электрического тока.  |         |

**Задание 5.** Какие из приведённых веществ хорошо проводят электричество?

- А) стекло          Б) железо          В) воздух          Г) бумага

**Задание 6.** Почему при ремонте электрической цепи в квартирах обязательно надевают резиновые перчатки? Объясните.

**Задание 7.** Соедините соответствующие предложения из столбцов А и В.

| А                             | В                                       |
|-------------------------------|---|
| 1. Электрический ток          | 1. Преобразует электрический ток в свет |
| 2. Потребитель электроэнергии | 2. Пылесос                              |
| 3. Аккумулятор                | 3. Микроволновая печь                   |
| 4. Дерево                     | 4. Поток заряженных частиц              |
| 5. Алюминий                   | 5. Источник тока                        |
| 6. Лампочка                   | 6. Проводит электрический ток           |
| 7. Резина                     | 7. Не проводит электрический ток        |

**Задание 8.** Отметьте, является ли предложение в каждой строке правильным или неправильным.

| Предложение  | Правильно/<br>Неправильно |
|--|---------------------------|
| Искусственный магнит сильнее естественного магнита         |                           |
| Магнит всегда имеет два полюса                             |                           |
| Сила притяжения в центре магнита больше                    |                           |
| Компас используется для определения магнитного направления |                           |
| Сильный магнит может притягивать древесную стружку         |                           |
| Магнит разъединяет железный порошок и гвозди               |                           |

*O'quv nashri*

# TABIY FANLAR

*Umumiy o'rta ta'lim maktablarining  
6-sinfi uchun darslik  
(Rus tilida)*

Перевод *Нилуфар Жабборова*  
Редактор *Екатерина Маджидова*  
Художественный редактор *Сарвар Фармонов*  
Технический редактор *Акмал Сулейманов*  
Художник *Дилмурод Мулла-Ахунов*  
Дизайнер-верстальщик *Алимардон Акилов*  
Корректор *Заре Сардарян*

Разрешено в печать 18.08.2022 года. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>  
Гарнитура Arial. Кегль 12. Офсетная печать.  
Усл.п.л. 22,32. Уч.-изд. л. 22,20.  
Тираж \_\_\_\_\_. Заказ № \_\_\_\_.

## Таблица с указанием состояния арендного учебника

| № | Имя и фамилия ученика | Учебный год | Состояние полученного учебника | Подпись классного руководителя | Состояние учебника при сдаче | Подпись классного руководителя |
|---|-----------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1 |                       |             |                                |                                |                              |                                |
| 2 |                       |             |                                |                                |                              |                                |
| 3 |                       |             |                                |                                |                              |                                |
| 4 |                       |             |                                |                                |                              |                                |
| 5 |                       |             |                                |                                |                              |                                |
| 6 |                       |             |                                |                                |                              |                                |

**Таблица заполняется классным руководителем при передаче учебника в аренду и возвращении в конце учебного года на основе следующих оценочных критериев:**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Новый</b>               | Состояние учебника при первом его использовании.   |
| <b>Хорошо</b>              | Обложка цела, не оторвана от блока книги. Все страницы в наличии, не порваны, не выпадают из блока, на страницах нет надписей и помарок.   |
| <b>Удовлетворительно</b>   | Обложка несколько отходит от блока, слегка помята, испачкана, края потёрты, удовлетворительно восстановлена пользователем. Некоторые страницы исчерчены, выпавшие страницы приклеены. Учебник реставрирован. |
| <b>Неудовлетворительно</b> | Обложка испачкана, порвана, оторвана от блока книги или совсем отсутствует. Страницы порваны, исчерчены, в помарках, некоторых страниц не хватает. Учебник восстановить невозможно.                          |