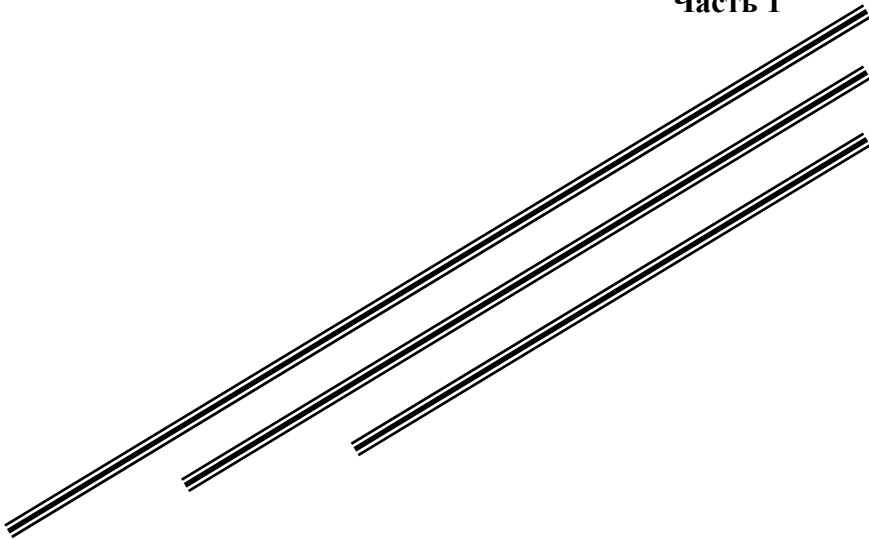


А.Я. АЛЕЕВА

**РУССКИЙ ЯЗЫК
(НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ)**

Часть 1



• ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ •

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

А.Я. АЛЕЕВА
РУССКИЙ ЯЗЫК
(НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ)

Часть 1

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Тамбов
• Издательство ТГТУ •
2003

ББК Ш13(Рус)-937
А45

Рецензент
Доктор филологических наук, профессор
С.В. Пискунова

Алеева А.Я.

А45 Русский язык (научный стиль речи): Учеб. пособие. Ч. 1. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. 72 с.

ISBN 5-8265-0039-5

В учебном пособии по научному стилю речи современного русского языка излагаются вопросы, составляющие содержание программы курса научного стиля речи для студентов технических специальностей.

Цель данного пособия – формирование навыков и умений во всех видах речевой деятельности на материале текстов научного стиля речи. В пособии изучается необходимый минимум общенаучной и специальной лексики, синтаксических структур, характерных для научной речи.

Пособие состоит из шести глав, выделение которых продиктовано соображениями как теоретического, так и методического характера. Кроме того, книга включает таблицы, содержащие основные синтаксические конструкции научного стиля речи, и образцы конспектов, что позволяет студентам достаточно быстро освоить устную и письменную речь научного стиля.

Предназначено для студентов технических специальностей, изучающих курс «Русский язык и культура речи».

ББК Ш13(Рус)-937

ISBN 5-8265-0039-5

© Алеева А.Я., 2003
© Тамбовский государственный
технический университет
(ТГТУ), 2003

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

АЛЕЕВА Анна Яковлевна

РУССКИЙ ЯЗЫК
(НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ)

Часть 1

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Редактор Е. С. Мордасова
Инженер по компьютерному макетированию Т. А. Сынкова

Подписано к печати 29.12.2003.
Формат 60 × 84/16. Гарнитура Times. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Объем: 4,2 усл. печ. л.; 4,0 уч.-изд. л.
Тираж 100 экз. С. 888

Издательско-полиграфический центр
Тамбовского государственного технического университета
392000, Тамбов, ул. Советская, 106, к. 14

Т е м а I

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ И ОПИСАНИЯ ПРИРОДЫ

КЛАССИФИКАЦИЯ

что делится на что по какому признаку

на классы по составу, по свойствам

на виды по агрегатному состоянию

на группы

что – это что

что **является** чем

простым веществом – сложным веществом

металлом – неметаллом

твёрдым веществом – жидкостью – газом

что **относится** к чему (к какой группе, классу, виду, типу)

Классификация помогает изучать и описывать явления природы. **Обратите внимание**, что научный текст при описании веществ и явлений даёт их классификацию.

Вещества

(Простые вещества. Сложные вещества)

Все вещества по своему составу делятся на две группы: простые вещества и сложные вещества. Например, кислород – это простое вещество. Вода является сложным веществом.

Простые вещества по своим свойствам делятся на металлы и неметаллы. Например, железо это металл. Фосфор является неметаллом.	По своему составу и свойствам сложные вещества делятся на несколько групп. Главные группы: оксиды, гидроксиды, кислоты и соли.
--	--

1. Ответьте на вопросы.

1) На какие группы делятся все вещества?

2) На какие группы делятся простые вещества?

3) На какие группы делятся сложные вещества?

4) По какому признаку вещества делятся на простые и сложные?

5) По какому признаку простые вещества делятся на металлы и неметаллы?

6) По какому признаку сложные вещества делятся на группы?

ВЕЩЕСТВА

(Твердые вещества. Жидкости. Газы)

По агрегатному состоянию вещества можно разделить на твёрдые вещества, жидкости и газы.

По какому признаку вещества делятся на твердые вещества, жидкости и газы?

что является чем

Желёзо является простым веществом. Железо является металлом. Железо является твёрдым веществом.

У П Р А Ж Н Е Н И Я

1. Передайте информацию предложений, используя глагол *являться*. Напишите эти предложения.

1) 5 – это целое положительное число. 2) Числа 2, 4, 6, 8, 10 и т.д. – это чётные числа. 3) Числа 1, 2, 3, 4 и т.д. – это натуральные числа. 4) В кинематике считают, что тело – это материальная точка. 5) Луна движется по орбите, траектория Луны – кривая линия. 6) Движение по окружности – это частный случай криволинейного движения. 7) При равномерном движении скорость тела – постоянная величина. 8) Точка – это геометрическая фигура. 9) Точка и прямая – это основные геометрические фигуры на плоскости.

2. Составьте предложения из данных слов и словосочетаний, используя глагол *являться*.

1) Сера, простое вещество. 2) Сложные вещества, вода и мел. 3) Серная кислота, жидкое вещество. 4) Уголь, нефть, твёрдое вещество, жидкое вещество. 5) Твёрдые вещества, все металлы. 6) Механическое движение, самый простой вид движения. 7) При прямолинейном движении, прямая линия, траектория тела. 8) Скорость, постоянная величина, при равномерном движении.

3. Прочитайте предложения и обратите внимание на глаголы, которые можно использовать при классификации.

1) Известно, что в природе существуют простые и сложные вещества. 2) В природе существуют твёрдые, жидкие вещества и газы. 3) Топливо может быть твёрдым, жидким и газообразным. 4) Механическое движение может быть двух видов: равномерное и неравномерное. 5) Механическое движение может быть двух видов: прямолинейное и криволинейное. 6) В механике несколько разделов: кинематика, динамика, статика и др. 7) В физике несколько разделов: механика, молекулярная физика и теплота, электричество, оптика и др. 8) Энергия бывает электрической, механической и тепловой.

4. Скажите, по какому признаку классифицируют данные объекты.

К л а с с и ф и к а ц и я п о п р и з н а к у

1) Все вещества делятся на простые и сложные. 2) Простые вещества делятся на металлы и неметаллы. 3) Вещества делятся на твёрдые, жидкости и газы. 4) В математике числа могут быть положительными и отрицательными. 5) Движение тела может быть прямолинейным и криволинейным.

1) По свойствам. 2) По агрегатному состоянию. 3) По составу. 4) Больше или меньше нуля. 5) По характеру траектории.

5. Образуйте прилагательные с суффиксом *-ическ-*. Составьте, где возможно, с ними словосочетания.

Модель: химия – химический
химическая реакция
химический элемент.

Физика, электричество, механика.

Математика, геометрия, алгебра.

Определение понятия

Что – это что; что есть что
как (чем) называется что

Если ..., то что называется как (каким, какой и т. д.).

УПРАЖНЕНИЯ

1. Прочитайте определения понятий, выучите их. Обратите внимание на словосочетания *при котором* и *при которой*. Эти словосочетания используют в определениях процессов.

1) *Химическая реакция* – процесс, при котором происходит превращение одних веществ в другие. 2) *Реакция разложения* – это такая реакция, при которой из молекулы одного вещества образуются молекулы двух и более веществ. 3) *Реакция соединения* – это такая реакция, при которой из молекул двух и более веществ образуется молекула одного вещества. 4) *Равномерное движение* – такое движение, при котором тело за любые равные интервалы времени проходит равные отрезки пути. 5) *Неравномерное движение* – это такое движение, при котором тело за любые равные интервалы времени проходит неравные отрезки пути.

2. Найдите, какие определения (справа) соответствуют понятиям, которые вы видите слева.

1) МОЛЕКУЛА	1) Раздел механики, который объясняет, как движется тело, но не объясняет, почему оно движется.
2) <i>Химический элемент</i>	2) Раздел механики, который объясняет, почему тело движется.
3) <i>Механика</i>	3) Наименьшая частица вещества, которая сохраняет все химические свойства этого вещества.
4) КИНЕМАТИКА	4) Это наука о свойствах геометрических фигур.
5) <i>Динамика</i>	5) Раздел геометрии, который изучает фигуры на плоскости.
6) <i>Геометрия</i>	6) Любое множество точек пространства или плоскости.
7) <i>Планиметрия</i>	7) Множество атомов одного вида или множество атомов, которые имеют одинаковый заряд ядра.
8) <i>Геометрическая фигура</i>	8) Раздел физики, который изучает законы механического движения.

3. Ответьте на вопросы. Обратите внимание на порядок слов при ответе.

1) Как называется множество атомов, которые имеют одинаковый заряд ядра? 2) Как называется процесс, при котором происходит превращение одних веществ в другие? 3) Как называется реакция, при которой из двух простых веществ образуется одно сложное вещество? 4) Как называется мера инертности тела? 5) Как называется раздел физики, который изучает законы механического движения тел? 6) Как называется изменение положения тела относительно тела отсчёта? 7) Как называется движение, при котором тело за любые равные интервалы времени проходит равные отрезки пути? 8) Как называется любое множество точек пространства или плоскости?

Если ..., то **что называется как** (каким, какой и др.)

4. Закончите предложения и повторите определения понятий целиком. Напишите эти определения.

1) Если траектория тела прямая линия, то движение называется

- 2) Если траектория тела является кривой линией, то движение называется
 - 3) Если тело за любые равные промежутки времени проходит равные отрезки пути, то такое движение называется
 - 4) Если молекулы вещества состоят из атомов одного вида, то такое вещество называется
 - 5) Если молекулы вещества состоят из атомов разных видов, то такое вещество называется
 - 6) Если число больше нуля, то такое число называется
 - 7) Если число меньше нуля, то такое число называется
5. Попробуйте дать определения следующих понятий, используя три конструкции: *что – это что*; *что называется как (чем)*; *Если ..., то что называется как (каким)*.
- 1) Что называется равномерным движением?
 - 2) Что называется прямолинейным движением?

ЧТЕНИЕ

1. Читайте текст по абзацам и определяйте по первым предложениям, о чём говорится в каждом абзаце. (Помните при этом о названии текста.)

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

В 1869 году Д. И. Менделеев открыл и сформулировал периодический закон:

свойства простых веществ, а также свойства и формы соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных масс элементов.

На основе периодического закона Д.И. Менделеев создал периодическую систему химических элементов. Первый вариант системы содержал все известные в то время 63 элемента.

Современная периодическая система содержит 107 химических элементов. Каждый элемент занимает определённое место в периодической таблице, имеет свой порядковый номер (атомный номер). В периодической системе все элементы делятся на 7 периодов и 8 групп. Периоды (горизонтальные ряды элементов) делятся на малые (1 – 3, 7) и большие (4 – 6) периоды. Каждый период содержит строго определённое число элементов, свойства которых последовательно изменяются. Группы (вертикальные ряды) делятся на подгруппы. В каждую группу и подгруппу входят элементы, которые имеют одинаковую валентность и сходные свойства. Итак, в периодической системе атомная масса и свойства **изменяются в строго определённой последовательности** как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях.

Периодический закон Д.И. Менделеева – один из основных законов природы. Периодический закон и периодическая таблица отражают зависимости между элементами, которые существуют в природе.

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева имеют большое значение в науке. Они помогают учёным открывать новые элементы и соединения, создавать новые вещества с нужными свойствами, изучать строение атомов и их ядер.

2. Расположите пункты данного ниже плана в соответствии с содержанием текста.

- Периодический закон – закон природы.
- Открытие и формулировка периодического закона, создание периодической системы элементов Д. И. Менделеева в 1869 году.
- Современная периодическая система элементов.
- Значение периодического закона и периодической системы элементов.

3. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы.

- 1) Как формулируется периодический закон Д.И. Менделеева? О какой зависимости он говорит?
- 2) Сколько элементов содержит современная периодическая таблица? Какие характеристики имеет каждый элемент в таблице?

- 3) На какие классы делятся элементы периодической системы? Сколько этих классов?
- 4) Какие общие характеристики имеют а) элементы периода и б) элементы группы и подгруппы?
- 5) Как вы можете объяснить, что периодический закон – закон природы?
- 6) Как можно доказать, что периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева имеют большое значение в науке?

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

В наше время периодический закон Д.И. Менделеева формулируется так:

Свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от заряда ядра (или от порядкового номера элемента).

ТЕМА II

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ И ОПИСАНИЯ ПРИРОДЫ

Измерение

что (вин. п.) измеряют как

какую величину можно измерить каким прибором

что (им. п.) измеряется при помощи какого прибора

какая величина измеряется в каких единицах

Активные глаголы темы:

измерять – измерить; находить – найти

вычислять – вычислить; обозначать – обозначить

определять – определить; выражать – выразить

УПРАЖНЕНИЯ

1. Скажите, в каких единицах измеряются физические величины, которые вы видите в таблице.

Физическая величина	Обозначение	Единица измерения	Обозначения
Температура	T	Градус	1°
Масса	m, M	Грамм, килограмм	г, кг
Длина	l	Сантиметр, метр	см, м
Объем	V	Литр, кубический сантиметр	л, см^3
Сила	F	Ньютон	Н
Скорость	v	Метр в секунду, километр в час	м/с, км/ч
Время	t	Секунда, минута, час	с, мин, ч
Ускорение	a	Метр в секунду в квадрате	м/с^2

2. Напишите, в каких единицах измеряются масса, длина, сила и объём, используя разные формы глагола (*измеряют, измеряются, можно измерить*).

3. Скажите, какой буквой обозначается каждая физическая величина, которую вы видите в таблице сверху.

4. Ответьте на вопросы.

1) Как в химии обозначают элементы, молекулы, вещества?

2) Как в математике обозначают числа, действия?

3) Как в физике обозначаются физические величины?

5. Напишите предложения по модели.

Модель: Сила тока измеряется амперметром.
Силу тока измеряют амперметром.

1) Температура измеряется в градусах. 2) Масса тела измеряется в граммах. 3) Масса тела обозначается буквой m . 4) Физика условно делится на 6 разделов. 5) Простые вещества делятся на металлы и неметаллы. 6) Заряд ядра атома определяется по таблице Менделеева. 7) Числовое значение температуры определяется при помощи термометра. 8) Ускорение вычисляется по формуле. 9) Атомная масса химического элемента определяется по таблице Менделеева.

6. Прочитайте текст и сформулируйте основные вопросы к нему.

СКАЛЯРЫ И ВЕКТОРЫ

Необходимо различать скалярные и векторные величины (скаляры и векторы).

Скалярные величины – это величины, которые характеризуются только числовым значением. Например, пройденный путь – это скалярная величина. Пройденный путь не имеет направления. Он показывает число метров, которое прошло тело по траектории за время движения.

Время (t), масса (m), температура (T), энергия (E), плотность (ρ) тоже являются скалярными величинами.

Векторные величины – это величины, которые характеризуются числовым значением и направлением. Так, скорость (\vec{v}), ускорение (\vec{a}), сила (\vec{F}) – векторы. Векторы обозначаются буквой со стрелкой

над ней. На рисунке вектор изображают отрезком со стрелкой на конце.

$$0 \bullet \longrightarrow \vec{a}$$

Числовое значение вектора называют модулем $|\vec{a}| = a = 6$

7. Расскажите о скалярах и векторах, используя вопросы, и закончите данные предложения.

- 1) Какие величины ...?
- 2) Что такое ...?
- 3) Что такое ...?
- 4) Как обозначаются ...?
- 5) Как ...?
- 6) Как называют ...?

ЧТЕНИЕ

1. Прочитайте текст по абзацам и ответьте на вопрос: «О чём говорится в абзаце?»
2. Быстро просмотрите текст ещё раз и повторите, о чём говорится в каждом абзаце.

Система интернациональная

В настоящее время при расчётах используют Международную систему единиц измерения – систему СИ. Система СИ (система интернациональная) – это система, которая имеет 7 основных единиц измерения:

- единица длины – метр (м);
- единица времени – секунда (с);
- единица массы – килограмм (кг);
- единица силы электрического тока – ампер (А);
- единица температуры – кельвин (К);
- единица количества вещества – моль (моль);
- единица силы света – кандела (кд).

Названные единицы системы СИ (метр, секунда, килограмм, ампер, кельвин, моль, кандела) называют **основными**. Их устанавливают произвольно, по международному соглашению.

Единицы других (неосновных) величин являются **производными**. Их определяют по формулам. Например, производными являются единицы скорости, ускорения, силы, мощности, плотности. Эти единицы выводят из формул.

Выведем единицу измерения силы. Из основного уравнения динамики имеем: $F = ma$.

Подставим на место m и a единицы их измерения:

$$F = 1 \text{ кг} \cdot 1 \text{ м/с}^2 = 1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}^2.$$

Полученный результат принимают за единицу измерения силы – ньютон (Н). Таким образом, силой в 1 ньютон называется сила, которая сообщает телу массой 1 кг ускорение 1 м/с^2 .

Совокупность основных, производных и дополнительных единиц называется **системой единиц**.

Система СИ – это система, в которую входят 7 основных единиц, а также производные от основных и дополнительные единицы,

В настоящее время система СИ применяется во всём мире как единая Международная система единиц.

ЗАДАНИЯ

1. Посмотрите, согласны ли вы с данным ниже планом текста.

План

- 1) Система интернациональная:
 - а) основные единицы измерения системы СИ;
 - б) производные единицы измерения системы СИ;
 - в) вывод единицы измерения силы.
 - 2) Понятие системы единиц (любая) и системы СИ.
 - 3) Значение системы СИ в настоящее время.
2. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы.
- 1) Какое значение имеют измерения в физике и технике? Почему? Каковы главные условия для выполнения измерений?
 - 2) Какую систему единиц измерения называют системой СИ?
 - 3) Какие единицы измерения называют основными? Приведите примеры основных единиц системы СИ.
 - 4) Какие единицы измерения называют производными? Приведите примеры основных единиц системы СИ.
 - 5) Что такое система единиц? Что такое система СИ? Какие другие системы единиц вы знаете?
3. Прочитайте текст и ответьте на вопрос: «О чём в нем говорится?» Дайте название тексту.

Текст

Чтобы найти численное значение какой-либо величины, в физике используют два вида измерений – прямое и косвенное.

Измерение, при котором численное значение величины определяют непосредственно при помощи измерительных приборов, называют **прямым измерением**. Например, можно выполнить прямые измерения длины, массы и других величин.

Однако прямое измерение не всегда даёт точный результат и не всегда удобно для измерения, поэтому часто используют косвенные измерения. **Косвенным** называют измерение, при котором численные значения величины определяют по формуле путём вычислений. Например, если нужно найти численное значение длины окружности, то удобнее измерить не саму окружность, а её диаметр d или радиус r и вычислить длину окружности по формулам: $l = \pi d$ или $l = 2\pi r$. Как видим, в данном случае измеряют не саму нужную величину, а другие величины, которые связаны с ней определёнными зависимостями.

В этом случае результат измерения получают путём вычислений.

На практике (и в науке и в технике) обычно выполняют косвенные измерения.

4. Ответьте на вопросы.

- 1) Какие два вида измерений используют в физике?
- 2) Что такое прямое измерение?
- 3) Что такое косвенное измерение?
- 4) Какой вид измерений чаще используют в науке и технике? Почему?

5. Прочитайте текст и ответьте на вопрос: «Какие величины трудно измерить?»

Измерение неизмеримого

При измерении объектов природы существуют определённые пределы использования привычных измерительных приборов. Трудно измерить как бесконечно большие, так и бесконечно малые величины. Например, расстояние между городами можно измерить с помощью привычных методов измерения, а расстояние между звёздами измерить уже нельзя. Невозможно измерить массу Земли с помощью какого-либо прибора. Также трудно измерить бесконечно малые величины.

Но современная вычислительная техника позволяет с большой точностью определить такие «неизмеримые» величины, как массы планет и Солнца, расстояния до очень далёких космических тел, размеры и массы бесконечно малых величин. Благодаря современной науке и технике учёные смогли опреде-

лить основные характеристики микрочастиц. Размеры элементарных частиц бесконечно малы: примерно 10^{-13} см, их массы находятся в пределах от 10^{-27} до 10^{-24} г. Так, в настоящее время известно, что масса электрона $9,1095 \cdot 10^{-28}$ г, а его заряд составляет $1,6022 \cdot 10^{-19}$ К.

Т е м а Ш

ХАРАКТЕРИСТИКА ЯВЛЕНИЙ (ПРОЦЕССОВ)

ПРИРОДЫ

Суффикс -ени (-ани -яни)

изменяться – изменение чего
 превращаться – превращение чего
 разлагаться – разложение чего на что
 образоваться – образование чего

кипеть – кипение чего
 плавиться – плавление чего
 растворяться в чём – растворение чего в чём

УПРАЖНЕНИЯ

1. От данных глаголов с помощью суффикса -ени-е образуйте существительные, которые обозначают процессы.

а) кипеть – ...	б) изменяться – ...	в) плавиться (в/вл) – ...
делить –	разлагаться (з/жс) – ...
умножать – ...	превращаться – ...	двигаться (з/жс) – ...
...	...	
решать – ...	растворяться – ...	

2. Замените словосочетания и предложения по модели.

М о д е л ь : тело движется – движение *чего* – движение тела

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| а) вода кипит – ... | б) форма тела изменяется – ... |
| металлы плавятся – ... | ... |
| тело вращается – ... | скорость тела уменьшается – ... |
| тело падает – ... | ... |
| | объем тела увеличивается – ... |
| | ... |
| | состав вещества изменяется – ... |
| | ... |
| в) Луна вращается вокруг Земли. – ... | г) разложить число на множители – ... |
| вода превращается в пар – ... | сократить дробь на – ... |
| вода разлагается на водород | |

и кислород – ...
сахар растворяется в воде ...

3. Скажите, о каком процессе говорится в каждом предложении.

Модель: Сахар хорошо растворяется в воде.

процесс – растворение сахара в воде

1) Оксид ртути разлагается на ртуть и кислород. 2) Алюминий плавится при температуре $660\text{ }^{\circ}\text{C}$ (градусов Цельсия). 3) Кислород превращается в жидкость при температуре $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$. 4) Вода превращается в лёд при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. 5) Ртуть превращается в твёрдое вещество при температуре $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$. 6) Земля движется по орбите вокруг Солнца. 7) Положение одного тела изменяется относительно другого тела.

4. Прочитайте текст. Обратите внимание на отглагольные существительные, обозначающие процессы. Ответьте на вопросы.

Физические явления

Вокруг нас происходит множество явлений. Летом идёт дождь, а зимой – снег. Вода может превращаться в лёд или пар. Как и почему происходят эти явления? Почему твёрдые вещества плавятся, а газы превращаются в жидкость? Почему все тела падают на Землю? Почему Луна движется вокруг Земли и не улетает? На все наши вопросы может ответить физика. Явления, о которых мы говорили: превращение воды в лёд или в пар, плавление твёрдого вещества, падение тел на Землю, движение Луны по орбите вокруг Земли – это физические явления.

- 1) О каких явлениях вы читали?
- 2) Какие физические явления можно видеть непосредственно на улице?
- 3) Какие физические явления можно видеть в лаборатории или на заводе?
- 4) На какой вопрос может ответить физика?

При какой температуре?
при температуре $^{\circ}\text{C}$
при нормальной температуре

При каких условиях?
при определённых условиях
при нормальных условиях

При характеристике процесса всегда нужно знать, при каких условиях происходит этот процесс.

У П Р А Ж Н Е Н И Я

1. Закончите предложения, используя условия, данные справа.

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1) Вода кипит ... | $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| 2) Сера плавится ... | $112\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| 3) Кислород превращается в жидкость ... | $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| 4) Жидкость превращается в твёрдое вещество ... | при определённых условиях |
| 5) Сахар растворяется в воде ... | при нормальных условиях |
| 6) Железо реагирует с кислородом ... | при нормальных условиях |
| 7) Вода превращается в лёд ... | $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ |

2. Ответьте на вопросы.

- 1) При какой температуре кипит вода?
- 2) При какой температуре плавится магний? (651 °C)
- 3) При каких условиях поваренная соль растворяется в воде?
- 4) При каких условиях любой металл плавится?
- 5) При каких условиях любая жидкость кипит?
- 6) При каких условиях вода превращается в лёд?

при каких условиях происходит какой процесс

При температуре 0 °C	происходит	превращение воды в
При температуре 660 °C	происходит	лёд
При температуре 100 °C	происходит	плавление алюминия
		кипение воды

Обратите внимание, что вы знаете два ответа на вопрос: *Что происходит с веществом при определённых условиях?* На пример: Что происходит с водой при температуре 100 °C?

При температуре 100 °C вода кипит.
происходит кипение воды.

В языке науки чаще используют второй вариант.

3. Передайте информацию предложений, используя конструкцию *происходит + процесс*.

- 1) При определённых условиях газы превращаются в жидкости.
- 2) При определённых условиях любая жидкость кипит.
- 3) При температуре 660°C алюминий плавится.
- 4) При химических реакциях изменяется состав вещества.
- 5) При химических реакциях образуются новые вещества.
4. Напишите ответы на вопросы.

Модель: Что происходит с водой при температуре 0 °C?

При температуре 0 °C вода превращается в лёд.
происходит превращение воды в лёд.

- 1) Что происходит со спиртом при температуре 78 °C?
- 2) Что происходит с серой при температуре 112 °C?
- 3) Что происходит с ртутью при температуре -39 °C?
- 4) Что происходит со многими веществами в воде?
- 5) Что происходит с алюминием при температуре 660°C?
5. Задайте вопрос о процессе и ответьте на него, используя синонимические варианты.

Условия	Вещество	Процесс
----------------	-----------------	----------------

- | | | |
|-------------------------|-------------------|--|
| 1) Температура 100 °C | вода | |
| 2) Температура 660 °C | алюминий | |
| 3) Температура -183 °C | кислород | |
| 4) Температура 0 °C | вода | |
| 5) Определённые условия | жидкости | |
| 6) Определённые условия | газы | |
| 7) Обычные условия | сахар, соль, вода | |

6. Прочитайте текст и скажите: а) Сколько в нём частей? б) Соответствует ли абзац части?

7. Сформулируйте основной вопрос к каждой части. Ваши вопросы должны раскрывать название текста (явления, физические явления, химические явления). Это план текста.

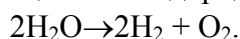
8. Найдите в конце первого абзаца фразу-переход к следующим частям.

ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Когда мы наблюдаем окружающий нас мир, мы видим, что в нём всегда происходят изменения. Идёт человек, летит самолёт, падает снег – изменяется положение тел относительно Земли. Плавится металл и превращается в жидкость – изменяется температура металла, его агрегатное состояние и объём. Горит бумага, и в результате образуются новые вещества – изменяется состав вещества. Любое изменение, которое происходит в природе, называется **явлением** (или **процессом**). Существует бесконечное множество явлений. Все явления, которые происходят с веществами, условно делятся на физические и химические.

При физических явлениях изменяется, например, положение одного тела относительно другого, форма тела или его объём, состояние тела, но не изменяется его состав. Поэтому, например, механическое движение, плавление и кипение вещества, свет, звук относятся к физическим явлениям.

При химических явлениях (реакциях) всегда изменяется состав вещества и происходит образование новых веществ. Например, разложение воды – это химическое явление, так как изменяется состав воды и в результате реакции образуются новые вещества – водород и кислород.



9. Расскажите о физических и химических явлениях, используя данную ниже запись.

План	Схема
1) Что такое явление (процесс)?	1) Определение понятия. Примеры. Фраза-переход (классификация).
2) Что изменяется при физических явлениях?	2) Ответ на вопрос. Примеры.
3) Что изменяется при химических явлениях?	3) Ответ на вопрос. Примеры.

ЧТЕНИЕ

1. Прочитайте текст. Ответьте на вопрос: «*Что называется явлением?*»?

Что называется явлением

В природе постоянно происходят изменения: падает снег, град, растёт дерево, нагревается или охлаждается вода, Земля движется вокруг Солнца, вода превращается в лёд или пар и т.д. (так далее). Любое изменение, которое происходит в природе, называется **явлением** (или **процессом**).

В окружающем нас мире можно наблюдать бесконечное множество процессов. Процессы происходят в любом веществе, в живых организмах, в атомах, атомных ядрах, элементарных частицах.

Всякий процесс, который происходит в природе, – **это движение материи**. Материя не существует без движения.

2. Ответьте на вопросы.

- 1) На каких примерах можно показать, что в природе всегда происходят изменения?
 - 2) Как называется любое изменение, которое происходит в природе?
 - 3) На каких примерах можно показать, что в природе происходит бесконечное множество явлений?
3. Прочитайте текст. Ответьте на вопрос: «*О каком явлении говорится в тексте?*»?

Текст

Из всех явлений, которые происходят в природе, наиболее известно явление механического движения.

Примеры механического движения можно наблюдать в окружающем нас мире. Например, мы можем наблюдать, как летит самолёт, падает яблоко на Землю, катится шар по столу и т.д.

Что общего имеют все эти явления? Общее для данных явлений – изменение положения одного тела относительно других тел. Самолёт, яблоко изменяют своё положение относительно Земли, шар изменяет своё положение относительно стола. Примеры показывают, что тела могут с течением времени изменять своё положение относительно друг друга.

Если с течением времени тело изменяет своё положение относительно других тел, то говорят, что тело движется. **Механическим движением** называется изменение положения тел или частей тел относительно друг друга с течением времени.

Механическое движение тел, его особенности и свойства изучает раздел физики – **механика**.

4. Ответьте на вопросы.

- 1) Какое явление природы наиболее известно? Почему?
- 2) Какие примеры механического движения можно наблюдать в окружающем нас мире?
- 3) Что общего имеют примеры, данные в тексте?
- 4) Что такое механическое движение?
- 5) Какой раздел физики изучает механическое движение, его особенности и свойства?
- 6) Какая связь между текстами «Что называется явлением?» и «Механическое движение»?
- 7) Что называется явлением?

Т е м а IV

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЯ ВЕЩЕСТВА И ВЗАИМОЗАВИСИМОСТИ ЯВЛЕНИЙ

Изменение

что изменяется (меняется)	происходит: изменение чего
что переходит из чего во что	переход чего из чего ... во что ...
что превращается во что	превращение чего во что
что увеличивается (уменьшается)	увеличение (уменьшение) чего
что повышается (снижается)	повышение (снижение) чего
что возрастает (убывает)	возрастание (убывание) чего
что становится каким	по мере чего что изменяется

Например:

При температуре 0 °С агрегатное состояние воды изменяется (меняется).

При температуре 0 °С вода переходит из жидкого состояния в твёрдое.

При температуре 0 °С вода превращается в лёд.

При температуре 0 °С вода становится твёрдым веществом.

При температуре 0 °С происходит переход воды из жидкого состояния в твёрдое.

По мере нагревания вещества его температура повышается.

ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

В природе вещества находятся в трёх агрегатных состояниях: твёрдом, жидком и газообразном. Например, при обычных условиях все металлы (за исключением ртути) находятся в твёрдом состоянии, нефть – это жидкость, а кислород является газом.

Агрегатное состояние веществ зависит от условий (от температуры и давления).

При определённых условиях происходит переход веществ из одного состояния в другое: при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ вода становится твёрдым веществом, то есть переходит из жидкого состояния в твёрдое. А при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ вода кипит, переходит из жидкого состояния в газообразное.

Существует несколько переходов веществ из одного состояния в другое: плавление, кипение, испарение, отвердевание (кристаллизация), конденсация и др.

Плавление – это переход вещества из твёрдого состояния в жидкое. Если нагревать свинец, то по мере нагревания его температура сначала увеличивается, достигает определённого значения ($327,3\text{ }^{\circ}\text{C}$), и свинец начинает плавиться. Во время плавления температура свинца не меняется. Когда весь свинец становится жидким, его температура снова растёт.

При плавлении наблюдается изменение объёма веществ. Большинство веществ при плавлении **расширяется**: их объём увеличивается (исключение: лёд, чугун).

2. Ответьте на вопросы.

- 1) В каких агрегатных состояниях находятся вещества в природе?
- 2) В каком состоянии находятся металлы при нормальных условиях?
- 3) В каком состоянии находится ртуть (вода, нефть, кислород) при нормальных условиях?
- 4) От чего зависит агрегатное состояние вещества?
- 5) Что происходит с веществами при определённых условиях?
- 6) Что происходит с водой при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$?
- 7) Что происходит с водой при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$?
- 8) Какие существуют переходы веществ из одного состояния в другое?
- 9) Что такое плавление?
- 10) В каком состоянии находится свинец при нормальных условиях?
- 11) Как сначала изменяется температура свинца, если его нагревать?
- 12) Когда свинец начинает плавиться?
- 13) Изменяется ли температура свинца во время плавления?
- 14) Когда температура свинца снова начинает повышаться?
- 15) Как изменяется объём большинства веществ при плавлении?

УПРАЖНЕНИЯ

1. Напишите ответы на вопрос: Что происходит с веществом при указанных условиях?

Модель: вода, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Что происходит с водой при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$?

При температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$:

- вода превращается в твёрдое вещество.
- переходит из жидкого состояния в твёрдое.

- 1) алюминий, $660\text{ }^{\circ}\text{C}$ (... в жидкое ...)
- 2) ртуть, $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$ (... в твёрдое ...)
- 3) спирт, $78\text{ }^{\circ}\text{C}$ (... в газообразное ...)
- 4) кислород, $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ (... в жидкое ...)
- 5) кислород, $-218\text{ }^{\circ}\text{C}$ (... в твёрдое ...)

ОБРАЗОВАНИЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ С СУФФИКСОМ -Н-

Инженер		инженерный
атмосфер-а	+ -н-	атмосферный
желез-о		железный

2. Образуйте прилагательные с суффиксом -н-, которые имеют общий корень с выделенным словом словосочетания.

- 1) масса *атома* – какая масса – ... масса
- 2) температура *комнаты* – ... температура
- 3) давление *атмосферы* – какое давление – ... давление
- 4) слой атмосферы, которые находятся *наверху* – какие слои – ... слои атмосферы
- 5) слой воды, который находится наверху и включает *поверхность* воды – какой слой воды – ... слой воды
- 6) слой атмосферы, которые находятся *внизу* – ... слой атмосферы

3. Объясните, как вы понимаете данные предложения, используя словосочетания: *становиться каким, превращаться во что*.

1) Любой металл при определённой температуре плавится. 2) При определённых условиях любая жидкость кипит. 3) Зимой верхний слой воды в реках и озёрах замерзает (отвердевает). 4) Зимой в верхних слоях атмосферы пары воды конденсируются, а затем капли воды кристаллизуются и образуются снежинки.

4. Закончите предложения, а затем ответьте на вопрос, используя возможные синонимические варианты.

Модель: Что происходит с водой при температуре 0 °С?

– При температуре 0 °С вода отвердевает, то есть переходит из жидкого состояния в твёрдое. При температуре 0 °С происходит отвердевание воды, т. е. переход из жидкого состояния в твёрдое.

- 1) При нормальных условиях спирт находится Что происходит со спиртом при температуре 78 °С?
- 2) При нормальных условиях серебро находится в Что происходит с серебром при температуре 981 °С?
- 3) При нормальных условиях ртуть находится Что происходит с ртутью при температуре –39 °С?

У С Л О В Н О - В Р Е М Е Н Н Ы Е К О Н С Т Р У К Ц И И

при нагревании (охлаждении) ...	при + предл. п.
если нагревать (охлаждать) тело,	если + инфинитив
...	
когда нагревают (охлаждают) тело, ...	когда + неопр.-личн. форма

Например:

При нагревании (охлаждении) объём тела изменяется.

Если нагревать (охлаждать) тело, его объём меняется.

5. Ответьте на вопросы, используя конструкции, данные в рамке.

- 1) При каком условии объём большинства тел увеличивается?
- 2) При каком условии температура тела уменьшается?
- 3) При каком условии плотность тела увеличивается?

4) При каком условии скорость химической реакции растёт?

При температуре °С

Если нагревать **до** температуры °С,

Когда нагревают **до** температуры °С, вещество начинает ...

Когда температура **достигает** °С

6. Напишите ответы на вопросы, используя конструкции, данные в рамке. Обратите внимание на точность выражения мысли в науке.

- 1) При каком условии свинец начинает плавиться? 2) При каком условии начинается кипение воды?
3) При каком условии начинается отвердевание ртути?

7. Напишите предложения, заменив придаточные предложения конструкцией с предлогом **при**.

- 1) Когда (если) тело движется неравномерно, его скорость – величина непостоянная. 2) Когда (если) тело движется равномерно, его скорость – постоянная величина. 3) Когда (если) тело движется неравномерно, его скорость изменяется. 4) Когда (если) тело движется прямолинейно, его траектория – прямая линия. 5) Когда (если) тело движется криволинейно, его траектория – кривая линия. 6) Когда металлы соединяются с кислородом, образуются оксиды металлов. 7) Когда уголь горит, образуется углекислый газ.

Г Л А Г О Л Ы , Х А Р А К Т Е Р И З У Ю Щ И Е И З М Е Н Е Н И Я

I	II
нагреваться ≠ охлаждаться	увеличиваться ≠ уменьшаться
расширяться ≠ сжиматься	повышаться ≠ снижаться
ускоряться ≠ замедляться	возрастать ≠ убывать
усиливаться ≠ ослабевать	расти ≠ падать
становиться больше ≠ меньше	выше ≠ ниже, сильнее ≠ слабее

Например:

- 1) Вещество нагревается. Его температура увеличивается (повышается и т. п.).
2) Вещество расширяется. Его объём увеличивается (возрастает).
3) Движение тела ускоряется или замедляется, в этом случае скорость тела увеличивается [уменьшается или возрастает (убывает)].

8. Объясните, как вы понимаете данные предложения, используя глагол *становиться больше (меньше), сильнее (слабее), длиннее (короче)*.

- 1) При плавлении объём большинства тел *увеличивается*. 2) При нагревании воды от 0 °С до 4 °С её объём *уменьшается*, а при дальнейшем нагревании *возрастает*. 3) В большинстве случаев при повышении температуры растворимость твёрдых тел *растёт*. 4) При нагревании скорость движения молекул жидкости *повышается*, а при охлаждении – *снижается*. 5) При нагревании движение молекул жидкости *усиливается*, а при охлаждении – *ослабевает*. 6) При охлаждении колебательное движение молекул твёрдого тела *ослабевает*. 7) Химическая активность щелочных металлов (натрия, калия, кальция и др.) усиливается с возрастанием атомной массы. 8) Если нагревать металлический стержень, то он *удлинится*, а при понижении температуры соответственно *укорачивается*.

9. Замените данные предложения антонимичными.

- 1) По мере повышения температуры скорость движения молекул жидкости возрастает. 2) По мере нагревания движение молекул жидкости усиливается. 3) По мере плавления объём свинца увеличивается.
4) По мере отвердевания воды её плотность уменьшается. 5) По мере нагревания веществ химическая реакция ускоряется. 6) По мере увеличения высоты над уровнем моря атмосферное давление падает. 7) Температура тела падает по мере его охлаждения.

Глаголы с частицей -ся

Солнце нагревает Землю.

Земля нагревается Солнцем.

10. Напишите предложения, вставляя вместо точек подходящий глагол в нужной форме.

1) Днём Солнце ... Землю. Днём Земля ..., а ночью	нагревать(ся) охлаж- дать(ся)
2) Обычно, чтобы ... реакцию, вещества нагревают. При нагревании химическая реакция ...	ускорять(ся) ускорить
3) Если добавить катализатор, можно ... скорость химической реакции. Если добавить катализатор, скорость химической реакции	изменяться изменить
4) Если добавить катализатор, можно ... или ... химическую реакцию. Химическая реакция ... или	ускоряться ускорить
5) Когда нагревают металл, то ... его электропроводность. При нагревании электропроводность металлов ...	замедляться замедлить изменять(ся)
6) Если охлаждать жидкость, то движение молекул	замедляться замедлить
7) Если повышать температуру тела, движение молекул При охлаждении движение частиц тела ...	усиливаться ослабевать усилить

11. Закончите предложения:

- 1) Если нагревать вещество, скорость химической реакции
- 2) Если охлаждать жидкость, движение молекул
- 3) Если повысить температуру свинца до 327,3 °С, то он начинает
- 4) При нагревании объём свинца ..., а его плотность
- 5) При понижении температуры до -183 °С кислород начинает
- 6) Если охладить ртуть до определённой температуры, то она становится
- 7) Если охладить кислород до определённой температуры, то он становится
- 8) Если нагреть алюминий до определённой температуры, то он становится

12. Прочитайте текст и выделите в нём новую информацию по сравнению с текстом 1.

Текст 2

ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

В природе существуют твёрдые вещества, жидкости и газы. Металлы, сера, поваренная соль являются твёрдыми веществами. Атмосферный воздух – это смесь газов, вода – жидкость. При обычных условиях кислород представляет собой газ. Но при температуре -183 °С он переходит из газообразного состояния в жидкое, а при температуре -218 °С превращается в твёрдую массу, которая похожа на снег. Пример кислорода показывает, что при определённых условиях происходят изменения агрегатного состояния вещества. Существует несколько процессов перехода вещества из одного состояния в другое.

Процесс, при котором твёрдое вещество переходит из твёрдого состояния в жидкое, называется **плавлением**. Плавление всегда происходит при определённой температуре, называемой **температурой плавления**. Во время процесса плавления температура плавления остаётся неизменной. Это объясняется тем, что энергия, которую получает вещество при нагревании, идёт на разрушение кристаллической структуры вещества.

Что же происходит с молекулами при плавлении? В кристаллических веществах молекулы колеблются около определённых положений равновесия. По мере повышения температуры колебательное движение молекул усиливается. Наконец, получив достаточное количество энергии, молекулы покидают свои места и начинают двигаться беспорядочно. При этом тело теряет форму и превращается в жидкость.

Если затем охлаждать полученную жидкость, то сначала температура будет снижаться, дойдёт до определённого значения и начнётся процесс отвердевания. Когда закончится отвердевание, температура вещества снова начнёт снижаться. Таким образом, и плавление и отвердевание происходит при одной и той же температуре, называемой **температурой плавления**.

При плавлении и отвердевании происходит изменение объёма вещества. Большинство веществ при плавлении расширяется, а при отвердевании сжимается (исключение: лёд и чугун).

13. Ответьте на вопросы.

- 1) Какая информация отсутствует в тексте (по сравнению с текстом 1)?
- 2) Расскажите, что происходит с молекулами веществ при плавлении.
- 3) Объясните, почему вещества плавятся при неизменной температуре.

14. Прочитайте текст, вставляя вместо точек подходящие по смыслу глаголы. Дайте название этому тексту.

При обычных условиях железо ... кристаллическим веществом. Оно ... в твёрдом состоянии. При определённых условиях агрегатное состояние железа ...: железо ... из твёрдого состояния в жидкое Если ... железо до определённой температуры, оно плавится, то есть ... в жидкое. Железо начинает ... , когда его температура ... 1539 °С.

Температура, при которой ... плавление железа, ... его температурой плавления. Во время процесса плавления температура ... неизменной, так как энергия, которую получает железо при нагревании, ... на разрушение кристаллической структуры веществ.

При дальнейшем нагревании температура расплавленного железа будет ... Если затем охлаждать полученную жидкость, то сначала температура будет ..., ... 1539 °С и железо начнёт Таким образом, и плавление и отвердевание ... при одной и той же температуре, которая может колебаться в зависимости от давления.

КОНСПЕКТИРОВАНИЕ

Прочитайте текст и разделите его на две смысловые части (в этом вам поможет название текста).

Плавление и отвердевание

Известно, что вещество при определённых условиях может переходить из одного агрегатного состояния в другое. Существует несколько процессов перехода из одного состояния в другое: плавление, отвердевание, кипение и др.

Переход вещества из твёрдого состояния в жидкое называется **плавлением**. Если лёд положить в стакан и нагревать, то можно увидеть, что температура льда постепенно повышается и достигает 0 °С. При температуре 0 °С лёд начинает плавиться, то есть из твёрдого состояния переходит в жидкое. Температура, при которой вещество из твёрдого состояния переходит в жидкое, называется **температурой плавления**. Наблюдения показывают, что во время всего процесса плавления температура смеси «лед – вода» остаётся неизменной. Когда процесс плавления заканчивается, температура воды снова повышается.

Почему же температура вещества не изменяется во время процесса плавления? Это объясняется тем, что энергия, которую получают молекулы вещества при нагревании, идёт на разрушение кристаллической решётки вещества. При этом молекулы начинают двигаться беспорядочно, расстояние между ними увеличивается, тело теряет форму и превращается в жидкость. Рассмотрим **отвердевание** – процесс перехода вещества из жидкого состояния в твёрдое. Если охлаждать воду, её температура постепенно понижается до 0 °С, а затем прекращает понижаться. В воде начинают появляться кристаллы льда, которые быстро растут: идет процесс отвердевания (кристаллизации). Во время всего процесса отвердевания (кристаллизации) температура вещества остаётся неизменной. Наблюдения показывают, что вещество отвердевает при той же температуре, при которой плавится. Когда процесс отвердевания заканчивается, температура льда снова понижается.

Такие явления наблюдаются при плавлении и отвердевании всех кристаллических веществ. Если составить график изменения температуры, то получим кривую с горизонтальной частью. Эта горизонтальная часть соответствует температуре смеси «лёд – вода».

Каждое кристаллическое вещество имеет определённую температуру плавления, которая называется **точкой плавления вещества**. В таблице приведена температура точек плавления некоторых веществ.

вещество плавится при °С	вещество плавится при °С
алюминий 659	олово 232
железо 1539	платина 1773
золото 1064	ртуть –39
лёд 0	свинец 327
медь 1083	цинк 419

ЗАДАНИЯ

- Найдите в тексте или кратко сформулируйте ответы на основные вопросы к части «Плавление».
 - Что называется плавлением?
 - Что называется температурой плавления?
 - Изменяется ли температура во время процесса плавления?
 - Почему температура вещества при плавлении не изменяется?
 - Из двух последних вопросов (3, 4) выберите один, который вы считаете основным.
- Найдите в тексте или кратко сформулируйте ответы на основные вопросы к части «Отвердевание».
 - Что такое отвердевание?
 - Изменяется ли температура во время процесса отвердевания?

План

Вступление

Конспект

Вещество при определённых условиях переходит из одного агрегатного состояния в другое. Процессы перехода: плавление, отвердевание и др.

Плавление

Что называется плавлением?

Переход вещества из твёрдого состояния в жидкое называется плавлением.

Что называется температурой плавления?

Лёд плавится при 0°С

Температура, при которой вещество из твёрдого состояния переходит в жидкое, называется температурой плавления.

Почему температура при плавлении не изменяется? При плавлении температура вещества (смеси «лёд – вода») не изменяется, так как энергия идёт на разрушение кристаллической структуры вещества. Когда процесс плавления льда заканчивается, температура воды снова повышается.

3. Продолжите конспект.

Обратите внимание, что

- а) в конспект включается основная информация;
- б) распространённые словосочетания трансформируются в более краткие.

Например: ... во время процесса плавления ... – при плавлении ..., если охлаждать воду ... – при охлаждении воды, ... остаётся неизменной ... – не изменяется, ... это объясняется тем, что ... так как

в) не включайте в конспект: таблицу точек плавления, описание графика.

4. Расскажите текст: а) пользуясь своими записями; б) не пользуясь записями.

Зависимость, связь

К о н с т а т а ц и я з а в и с и м о с т и

что зависит *от чего*

что связано с *чем*

что находится в зависимости *от чего* определяется *чем*

что изменяется в зависимости *от чего* *что* влияет на *что*

что соответствует *чему*

Как зависит одна величина от другой

чем больше (меньше) ..., тем больше (меньше) ...

что пропорционально *чему*

с увеличением *чего* *что* увеличивается (уменьшается).

Например:

Сила сопротивления воздуха *зависит* (*находится в зависимости, изменяется в зависимости*) от его плотности.

Сила сопротивления воздуха *связана* с его плотностью.

Существует связь между силой сопротивления воздуха и его плотностью.

Определённая сила сопротивления *соответствует* определённой плотности воздуха.

Плотность воздуха *влияет на* его силу сопротивления.

Чем больше (меньше) плотность воздуха, *тем* больше (меньше) сила сопротивления воздуха.

Сила сопротивления воздуха прямо *пропорциональна* его плотности.

С увеличением (уменьшением) плотности воздуха *увеличивается* (уменьшается) сила сопротивления воздуха.

УПРАЖНЕНИЯ

1. Прочитайте предложения и а) назовите два фактора, которые связаны между собой; б) объясните, *что* зависит *от чего* (и *что* влияет на *что*).

Модель: Скорость испарения жидкости находится в зависимости от температуры.

Скорость испарения – температура
Скорость испарения зависит от температуры.
Температура влияет на скорость испарения жидкости.

1) Скорость движения молекул жидкости находится в зависимости от температуры. 2) Температура плавления вещества связана с давлением. 3) Давление и плотность земной атмосферы связаны с высотой над уровнем моря. 4) Скорость падения тел в воздухе связана с формой и размерами падающего тела. 5) Существует связь между электропроводностью металлов и изменениями температуры (повышением или понижением её). 6) Скорость химической реакции зависит прежде всего от природы реагирующих веществ. 7) Свойства химических элементов находятся в периодической зависимости от величины заряда ядер их атомов.

2. Напишите предложения, используя глагол *влиять*.
3. Прочитайте предложения а) скажите, *что* зависит *от чего*; б) объясните, как зависит.

М о д е л ь : С увеличением плотности воздуха возрастает сила сопротивления воздуха.

Сила сопротивления воздуха зависит от его плотности.
Если плотность воздуха увеличивается, то сила сопротивления воздуха тоже возрастает.

1) С повышением температуры жидкости возрастает скорость испарения. 2) С понижением температуры жидкости уменьшается скорость движения её молекул. 3) С увеличением высоты над поверхностью земли возрастает потенциальная энергия тела. 4) С ростом температуры растворимость почти всех твёрдых и большинства жидких веществ увеличивается, а растворимость газов уменьшается. 5) С увеличением высоты над уровнем моря атмосферное давление снижается (падает). 6) Период колебаний маятника возрастает с увеличением длины маятника. 7) С ростом температуры колебательное движение молекул твёрдого тела усиливается. 8) Увеличение скорости движения частиц с возрастанием температуры является одним из основных законов природы, который относится к веществу в любом состоянии

– в твёрдом, в жидком или газообразном.

4. Ответьте на вопросы, используя в нужной форме слова, данные в скобках.

1) Чем определяется модуль скорости равномерного движения? (*отношение пути ко времени, тело проходит данный путь, за который*)

2) Чем определяются ускорения тел? (*все действующие на них силы*)

3) Чем определяется скалярная величина? (*только, полностью, числовое значение – модуль*)

4) Чем определяется векторная величина? (*не только, но и; числовое значение, направление*)

5) Чем определяется любая сила? (*величина, направление и точка приложения*)

6) Чем определяется внутренняя энергия газов? (*кинетическая энергия движения молекул*)

чем ..., тем ...

больше (меньше)

выше (ниже)

сильнее (слабее)

быстрее (медленнее)

Обратите внимание: первая часть предложения в этой конструкции, начинающаяся со слова *чем*, обозначает условие. Например: Чем выше температура, тем больше скорость движения частиц тела (вторая часть – следствие).

5. Составьте предложения из данных словосочетаний, используя конструкцию *чем ... , тем ...* . Обратите внимание на порядок частей в предложении.

больше скорость испарения

больше плотность воздуха

выше давление

выше температура

больше сила сопротивления
воздуха

выше температура плавления

больше высота над уровнем моря	ниже атмосферное давление
больше потенциальная энергия	больше высота над поверхностью Земли
сильнее колебательное движение молекул твердого тела	выше температура

6. Напишите ответы на вопросы, используя слово *пропорционален* в нужной форме. Обратите внимание, что слово *пропорционален* используется в том случае, если зависимость выражается формулой.

1) Как объём газа зависит от температуры (при постоянной массе и неизменном давлении)?... прямо ... его абсолютной температуре.

2) Как давление газа зависит от его объёма (при постоянной массе и неизменной температуре)? ... обратно ... его объёму.

3) Как кинетическая энергия зависит от скорости тела? ... прямо ... квадрату скорости.

4) Как периметр равностороннего треугольника зависит от длины его стороны? ... прямо ... длине его стороны.

5) Как площадь круга зависит от радиуса круга? ... прямо ... квадрату радиуса.

6) Как зависит длина окружности от её радиуса?

7) Как зависит путь, который проходит тело при равномерном движении, от скорости тела?

7. Прочитайте текст.

Зависимость температуры кипения жидкости от давления

Существует связь между температурой кипения жидкости и давлением. Известно, что вода кипит при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ только при нормальном давлении – 760 мм рт. ст. , (или 1 атм). С изменением давления меняется и температура кипения жидкости. На вершине горы Эльбрус (5642 м) давление равно $0,5\text{ атм}$. Этому давлению соответствует температура кипения $82\text{ }^{\circ}\text{C}$. Значит, чем ниже давление, тем ниже температура кипения.

С повышением давления температура кипения возрастает. Так, при давлении 15 атм температура кипения воды равна $200\text{ }^{\circ}\text{C}$, при давлении 80 атм вода кипит при температуре $300\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Итак, мы видим, что с уменьшением давления температура кипения понижается, а с увеличением – повышается. Отсюда следует, что в горах вода должна кипеть при температуре ниже $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в глубоких шахтах – выше $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

8. Ответьте на вопросы.

1) От чего зависит температура кипения жидкости?

2) Как изменяется температура кипения в зависимости от давления?

3) Чему равно нормальное атмосферное давление?

4) Какая температура кипения воды соответствует нормальному атмосферному давлению?

5) Какая температура кипения воды соответствует давлению $0,5\text{ атм}$, 15 атм , 80 атм ?

6) Как атмосферное давление зависит от высоты над уровнем моря?

7) Где атмосферное давление ниже – в горах или глубоких шахтах?

8) Где температура кипения воды ниже – в горах или глубоких шахтах?

ЗАДАНИЯ

1. а) Найдите в тексте и прочитайте предложения, которые дают главную информацию.

б) Запишите примеры, показывающие зависимость температуры кипения от давления.

760 мм (1 атм) – $100\text{ }^{\circ}\text{C}$

0,5 атм – ...

2. Расскажите кратко текст, используя главную информацию, свои записи с примерами.
3. Объясните, почему в горах и глубоких шахтах вода кипит при разных температурах.
4. Прочитайте и расскажите текст по вашему плану.

Понятие функции

При изучении явлений окружающего мира и в практической деятельности мы сталкиваемся с различными величинами: длина, площадь, объём, масса, температура, время и т.д. В зависимости от рассматриваемых условий одни из величин имеют постоянные числовые значения, у других величин – эти значения переменные. Такие величины называются соответственно: *постоянными и переменными*.

Математика изучает зависимость между переменными в процессе их изменения. Например, при изменении радиуса круга меняется и его площадь, и мы рассматриваем вопрос об изменении площади круга в зависимости от изменения его радиуса.

Такая зависимость, когда каждому допустимому значению одной переменной (k) соответствует определённое значение другой переменной (y), называется *функциональной зависимостью*. Переменная величина y – это функция другой переменной k . Функцию записывают так:

$$y = f(x) \text{ – «игрек» есть «эф» от «икс»,}$$

где x – независимая переменная, или аргумент; y – зависимая переменная.

В нашем примере зависимая переменная y – это площадь круга, которая принимает различные числовые значения в зависимости от изменения аргумента x – радиуса круга.

КОНСПЕКТИРОВАНИЕ

Прочитайте текст и в процессе чтения разделите его на смысловые части. Дайте название каждой смысловой части.

Тепловое расширение твердых тел

При повышении температуры геометрические размеры тел увеличиваются, а при понижении уменьшаются. Например, металлический шар при комнатной температуре свободно проходит через металлическое кольцо. Если этот шар нагреть, то он не проходит через кольцо: объём шара при нагревании увеличивается. Будем охлаждать шар. Его температура понижается. Шар опять проходит свободно через кольцо: при понижении температуры объём шара уменьшается. Итак, мы видим, что с изменением температуры объём твёрдых тел изменяется. Изменение объёма тела при нагревании называется *объёмным расширением*. При объёмном расширении тела увеличиваются все его геометрические размеры, его объём.

Но иногда интересно знать, как изменяется один из размеров тела. Рассмотрим, как изменяется длина проволоки при нагревании. Между точками A и B натянем проволоку. Пропустим через неё электрический ток. Проволока нагревается. При этом длина проволоки увеличивается. Выключим электрический ток. Проволока охлаждается, её длина уменьшается.

Изменение одного размера твёрдого тела при повышении температуры называется *линейным расширением*. Формула линейного расширения имеет вид: $\Delta l = \alpha l_0 t$.

Наблюдения показывают, что линейное расширение тела зависит от:

- 1) начальной длины тела. Чем длиннее проволока, тем больше увеличиваются её размеры;
- 2) изменения температуры тела $\Delta t = t - t_0$. Линейное расширение тела пропорционально приросту температуры;
- 3) рода вещества. Линейное расширение разных материалов при одном и том же повышении температуры различно.

Величина, характеризующая зависимость линейного расширения при нагревании от рода вещества, называется *коэффициентом линейного расширения* и обозначается буквой α .

Коэффициент линейного расширения показывает, на какую часть своей длины, которую имеет тело при температуре 0 °С, изменяется длина тела при нагревании на 1 °С.

Коэффициенты линейного расширения различных твёрдых тел веществ приведены в таблице.

Вещество, α , град ⁻¹	Вещество, α , град ⁻¹
Алюминий 0,000023	Олово 0,000021
Железо 0,000012	Платина 0,000009
Золото 0,000014	Свинец 0,000028
Лёд (от -10 0,000051 до 0) °С	Стекло 0,000009

Тепловое линейное расширение тел учитывают во многих областях техники. Например, при строительстве железных дорог на стыке рельсов делают небольшие промежутки, чтобы рельсы не деформировались в жаркую погоду. В холодную погоду промежуток между рельсами может быть от 0,6 см до 1,2 см, а в жаркую погоду промежуток почти нет.

Какой промежуток между рельсами нужно делать?

Это можно вычислить по формуле, если известна длина рельса, а также известны минимальная и максимальная температура.

Предположим, что в течение года температура данного места изменяется от -25 °С зимой до +40 °С летом, т.е. интервал изменения температуры равен 65 °С. Длина одного рельса 12,6 м. Коэффициент линейного расширения железа (см табл.) равен 0,000012. Изменения длины тела при изменении температуры вычисляют по формуле:

$$\Delta l = \alpha l_0 t.$$

Подставим числовые данные в формулу. Имеем:

$$\Delta l = 0,000012 \times 12,6 \times 65 = 0,985 \text{ см}$$

Значит, длина рельса может измениться приблизительно на 1 см, если температура в течение года изменяется на 65 °С.

ЗАДАНИЯ

1. Запишите названия смысловых частей (составьте план).
2. Скажите, соответствует ли тексту расположение пунктов плана?
 - а) линейное расширение тел;
 - б) зависимость линейного расширения от различных факторов;
 - в) объёмное расширение тел;
 - г) учет линейного расширения тел в технике;
 - д) коэффициент линейного расширения.
3. Прочитайте еще раз текст и запишите кратко его основное содержание по вашему плану (составьте конспект).

При составлении конспекта НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ:

- а) таблицу линейного расширения твердых тел;
- б) пример вычисления промежутков между рельсами.

Обязательно включите формулу линейного расширения.

Сократите описание опытов, доказывающих расширение тел, но сохраните основную информацию.

Например:

Если нагреть металлический шар, он не проходит через кольцо. При охлаждении шар снова проходит через кольцо.

Сравните краткую запись опыта с его описанием в тексте.

ЧТЕНИЕ

1. Прочитайте текст и скажите, от чего зависит скорость химической реакции.

Скорость химических реакций

Химические реакции протекают с различными скоростями. Для некоторых реакций требуются доли секунды, для других – минуты, часы. Известны реакции, которые продолжаются несколько лет, десятилетий и более длительные отрезки времени. Кроме того, одна и та же реакция в одних условиях, например, при повышенных температурах, может протекать быстро, а в других, например, при охлаждении, протекает медленно. При этом различие в скорости протекания одной и той же реакции при изменении условий может быть очень значительным.

Необходимым условием химического взаимодействия между веществами является достаточное сближение, соударение их частиц (молекул, атомов). Только при таком условии происходят взаимные переходы электронов и перегруппировки атомов исходных веществ. В результате этого процесса переходов и перегруппировок образуются новые вещества – продукты реакции.

Однако в действительности не всякое соударение, столкновение молекул (атомов) реагирующих веществ приводит к образованию продуктов реакции. Для того чтобы произошла реакция и образовались новые вещества, необходимо сначала разорвать или ослабить связи между атомами в молекулах исходных веществ. На это нужно затратить энергию. И только если энергия сталкивающихся частиц достаточна для ослабления и разрыва связей, происходит реакция между исходными веществами и образуются новые вещества.

От чего же зависит скорость протекания химических реакций? Установлено, что важнейшими факторами, влияющими на скорость реакции, являются следующие: природа реагирующих веществ, их концентрация, температура, присутствие катализатора.

Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ можно показать на таком примере: металлы калий и натрий с одним и тем же веществом – с водой – реагируют с различными скоростями. Атомы калия имеют больший радиус и поэтому отдают электроны активнее, чем атомы натрия.

Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции объясняется следующим образом. Столкновение молекул в некотором пространстве при заданной температуре происходит тем чаще, чем больше этих молекул в единице объема. Поэтому скорость химической реакции зависит от концентрации реагирующих веществ. Чем значительнее концентрация, тем больше число столкновений. По мере уменьшения концентрации исходных веществ во времени скорость реакции падает. Эту зависимость можно записать следующим образом:

При постоянной температуре скорость химической реакции пропорциональна произведению концентрации реагирующих веществ.

На скорость реакции существенно влияет температура в системе реагирующих веществ. При повышении температуры на каждые 10 °С скорость большинства реакций увеличивается в 2 – 4 раза. Однако при значительном увеличении температуры скорость реакции может возрасти во много раз. Влияние температуры на скорость реакции объясняется тем, что при повышении температуры возрастает скорость движения молекул, что приводит к увеличению числа столкновений между ними, а значит, – к ускорению реакции. Вместе с тем с повышением температуры растёт кинетическая энергия частиц.

Существенно влияет на скорость реакции присутствие в системе реагирующих веществ катализатора. Под действием катализатора молекулы, энергия которых была недостаточна для активных соударений, становятся активными, в результате чего происходит ускорение протекания реакции. Под влиянием катализаторов реакции могут ускоряться в миллионы раз и более. В некоторых случаях под действием катализаторов могут происходить такие реакции, которые без них в данных условиях практически не происходят.

Объясните:

- 1) Почему не всегда столкновение частиц приводит к химической реакции?
- 2) Почему скорость реакции зависит от концентрации реагирующих веществ?
- 3) Почему скорость реакции зависит от температуры в системе реагирующих веществ?

2. Задание: Прочитайте текст. Скажите, о чем в нем говорится.

Текст

Известно, что существует определённая зависимость между цветом и температурой нагретого тела. Определённой температуре нагретого тела соответствует определённый цвет. Рассмотрим примеры.

Если нагревать, например, железо, то по мере повышения температуры оно становится сначала тёмно-красным, затем жёлтым и, наконец, белым. По цвету расплавленного металла можно определить его температуру.

Звёзды имеют разный цвет. Например, Солнце имеет жёлтый цвет, Сириус имеет белый цвет, большинство звёзд имеет красноватый цвет. Различие в цвете звёзд объясняется тем, что температуры их поверхностей различны. Определённой температуре поверхности звезды соответствует определённый цвет. Таким образом, по цвету звезды можно определить температуру её поверхности.

Установлено, что на поверхности красной звезды температура 3000 – 4000 °С. Температура жёлтых звёзд 4000 – 6000 К, например, температура поверхности Солнца 5760 °С. Более горячие звёзды ($T = 10000$ °С и выше) имеют белый цвет.

Итак, рассмотренные примеры показывают, что существует закономерная зависимость между цветом и температурой нагретого тела.

Плазма

До XX века были известны три состояния вещества: твёрдое, жидкое и газообразное. В XX веке в физике появилось новое понятие – **плазма**. Плазмой называют особое, четвёртое состояние вещества.

Плазмой называется частично или полностью ионизованный газ. В нём атомы (все или значительная часть) потеряли по одному или несколько электронов и превратились в положительные ионы. Таким образом, в общем случае можно считать, что плазма представляет собой **смесь трёх компонентов**: свободные электроны, положительные ионы и нейтральные атомы (или молекулы).

Плазма – это естественное состояние вещества, нагретого до очень высокой температуры. При достаточно сильном нагревании любое вещество испаряется – превращается в газ, а при нагревании до температуры порядка тысяч и миллионов градусов вещество превращается в ионизованный газ – плазму. Плазма с температурой порядка 10 000 – 100 000 °С называется низкотемпературной, «холодной», а с температурой порядка миллиона градусов и выше называется высокотемпературной, «горячей».

При сверхвысоких температурах происходит **процесс термической ионизации газа**: молекулы начинают распадаться на атомы, которые затем теряют электроны и превращаются в ионы. Термическая ионизация начинается при температурах порядка 6000 °С (температура поверхности Солнца около 6000 °С). При температуре 1 млн. градусов и выше ионизованы элементы водород и гелий, а при температуре

в 10 млн. градусов почти полностью ионизованы углерод, азот, кислород. Такие высокие температуры наблюдаются во Вселённой: Температура в центре Солнца равна 14 млн. градусов, а температура в центре ярких и горячих звезд достигает нескольких десятков млн. градусов. При этих температурах вещество звёзд находится в состоянии плазмы.

Плазма – наиболее распространённое состояние вещества в природе. В состоянии плазмы находится большая часть Вселённой – звёзды, звёздные атмосферы, межзвёздная среда. Солнце и звёзды можно рассматривать как гигантские сгустки плазмы. Учёные подсчитали, что 99 % (по массе) вещества во Вселённой находится в состоянии плазмы. Только примерно 1 % вещества составляют такие тела, как планета Земля, другие планеты, космическая пыль...

В земных условиях плазменное состояние можно наблюдать в молниях, полярном сиянии, электрической дуге, светящемся веществе неоновых и аргоновых ламп и других явлениях. Верхний слой атмосферы Земли (ионосфера) также является плазмой.

Низкотемпературная плазма широко применяется в науке и технике. Использование высокотемпературной плазмы – это проблема, над которой работают многие учёные. Изучением свойств плазмы занимаются новые области науки – физика плазмы и химия плазмы.

3. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы.

1) Что называется плазмой? Из каких компонентов она состоит? При каких условиях плазма – естественное состояние вещества? При каких температурах вещество превращается в ионизованный газ?

2) Какую плазму называют низкотемпературной, «холодной» и какую – высокотемпературной, «горячей»?

3) Что такое процесс термической ионизации? При какой температуре он начинается? Где в природе идёт постоянный процесс ионизации? В каком состоянии находится вещество в этих условиях?

4) Как можно объяснить, что плазма – наиболее распространённое состояние вещества во Вселенной? Какой процент вещества во Вселенной находится в состоянии плазмы?

5) Можно ли наблюдать плазму в земных условиях?

4. Скажите кратко: а) при каких условиях вещество переходит в состояние плазмы; б) одинаковы ли эти условия для различных веществ.

Т е м а V

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ И

ОПИСАНИЯ ПРИРОДЫ

Рассуждение. Доказательство. Эксперимент. Лексические средства организации связного текста

Слова, словосочетания:

Указание на:

1) он, этот, такой, всё это (это) предыдущую информацию

2) из практики известно, что; известно, что; согласно закону; по определению; пусть; допустим источник информации

3) во-первых, во-вторых, в-третьих; при этом; кроме того последовательность, дополнительность информации

4) с одной стороны, с другой стороны, а; но; однако сопоставление, противопоставление информации

5) потому что; так как; поэтому; если ..., то; тогда; отсюда причину, условие, следствие

следует (отсюда); следовательно главный момент опыта

6) оказывается (оказалось) подтверждение мысли

7) действительно; оказывается общий вывод

8) таким образом; итак

Например:

- Ускорение свободного падения имеет приближённое значение. Оно (1) равно $9,8 \text{ м/с}^2$.
- Существуют различные величины: длина, объём, масса, давление и т.д. В зависимости от условий одни величины имеют постоянные числовые значения, у других величин – эти значения переменные.

Такие (1) величины называются соответственно постоянными и переменными.

– По определению (2) молекула есть наименьшая частица вещества, которая сохраняет все его химические свойства.

– Известно (2), что молекулы в веществе непрерывно и беспорядочно движутся. При этом (3) чем больше скорость движения молекул, тем больше их кинетическая энергия и тем выше температура тела. Кроме того, (3) из опыта известно, что между молекулами действуют силы притяжения и силы отталкивания.

Молекула вещества, как и само вещество, имеет плотность. Однако (4) плотность отдельной молекулы всегда больше плотности вещества.

– При падении тел в воздухе на них действует сила сопротивления воздуха, поэтому (5) тела падают не одновременно.

– В воздухе тела падают не одновременно, потому что (5) на них действует сила сопротивления воздуха. Следовательно, (5) возникает вопрос, как падают тела при отсутствии силы сопротивления.

Оказывается, (5) что при отсутствии силы сопротивления (в вакууме) тела падают с одинаковым ускорением. Это свободное падение.

Итак, (7) свободное падение можно определить как движение тела в вакууме под действием только силы тяжести при $V_0 = 0$.

УПРАЖНЕНИЯ

1. Прочитайте текст и скажите, какие слова связывают предложения этого текста. Повторите текст без книги.

А к с и о м а : *Через любые две различные точки проходит одна и только одна прямая.*



Рис. 1

Отсюда следует, что две различные прямые имеют не более одной общей точки (рис. 1). Если две прямые имеют одну общую точку, говорят, что они пересекаются (рис. 2).

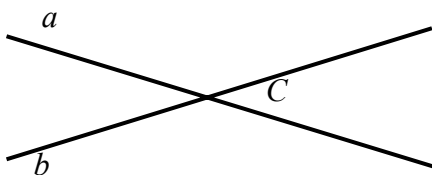


Рис. 2

2. Прочитайте доказательство теоремы. Назовите слова, которые связывают предложения текста. Перепишите текст и выучите наизусть.

Свойство диаметра окружности

Т е о р е м а : *Диаметр есть наибольшая из хорд.*

Доказательство, пусть AB – хорда, не проходящая через центр окружности, CD – диаметр (рис. 3). Рассмотрим треугольник AOB . В треугольнике каждая сторона меньше суммы двух других сторон. По-

этому $AB < OA + OB$. Так как OA и OB – радиусы, то $AB < CD$. Значит, диаметр больше всякой хорды, не проходящей через центр. Но так как диаметр есть тоже хорда, то диаметр – наибольшая из хорд.

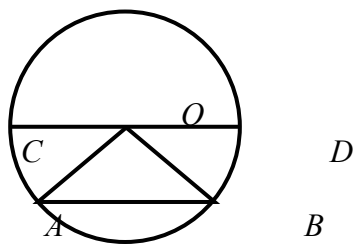


Рис. 3

3. а) Прочитайте текст, затем повторите по книге вслух рассуждение о свойстве параллельных прямых, используя рисунок.

Свойства параллельных прямых

Аксиома параллельных прямых. Через данную точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной (рис. 1).

Рассмотрим свойство, которое следует из этой аксиомы. Если две различные прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны (рис. 4).

Пусть $a \parallel c$ и $b \parallel c$. Докажем, что $a \parallel b$. Допустим, что прямые a и b не параллельны. Тогда они пересекаются в некоторой точке M . Значит, через точку M проходят две различные прямые a и b , параллельные прямой c . Это противоречит аксиоме о параллельных прямых. Поэтому наше допущение неверно и прямые a и b параллельны.

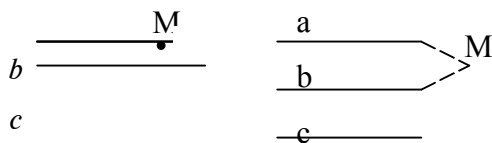


Рис. 4

б) Закройте текст и повторите рассуждение о свойстве параллельных прямых, пользуясь опорными словами, данными ниже:

- 1) Пусть ... и Докажем, что
- 2) Допустим, что ... не Тогда они пересекаются Значит, через точку M проходят две
- 3) Это противоречит... . Поэтому наше допущение ... и ...
- 4) Прочитайте текст-рассуждение по физике. Вставьте вместо точек связочные слова: *таким образом, а, тогда, действительно, пусть*. Повторите рассуждение.

О форме траектории

Форма траектории зависит от выбора системы отсчёта. ..., тело падает в вагоне, который движется относительно Земли. ... траектория этого тела относительно вагона будет прямой линией, ... относительно Земли это будет кривая линия (при отсутствии сопротивления воздуха – парабола).

..., понятие формы траектории имеет относительный смысл. Нельзя говорить о форме траектории вообще. Можно говорить лишь о форме траектории в заданной системе отсчёта.

5) Прочитайте текст-рассуждение по физике. Обратите внимание на глаголы *учитывать что и пренебречь чем*.

Материальная точка

При решении ряда задач механики можно не учитывать форму и размеры тела и рассматривать тело как материальную точку. **Материальной точкой** называется тело, размерами которого можно пренебречь в данной задаче.

Действительно, если, например, нас интересует, сколько времени нужно самолёту, чтобы долететь от Москвы до Новосибирска, то совершенно не нужно знать характер движения отдельных частей самолёта. Но нельзя пренебречь размерами и формой самолёта, если нас интересует сила сопротивления воздуха. Аналогично мы можем считать Землю и другие планеты точками, если нас интересует их характер движения вокруг Солнца. Однако, чтобы определить причины смены дня и ночи или времён года, Землю уже нельзя считать точкой; следует учитывать её размеры, вращение вокруг своей оси и т.п.

Таким образом, одно и то же тело в одних задачах можно рассматривать как материальную точку, а в других – нельзя.

6) Проверьте ещё раз по тексту ход рассуждения:

а) Когда мы рассматриваем тело как материальную точку? Что такое материальная точка?

б) Два примера, когда можно и нельзя считать тела материальными точками.

в) Вывод.

7) Закройте текст и восстановите его по опорным словам:

При решении ... можно не учитывать ... и рассматривать Материальной точкой называется

Действительно, если, например, ... сколько времени ... от Москвы до Новосибирска, то не нужно ... характер движения отдельных частей самолёта. Но нельзя ... размерами и формой ... , если Аналогично мы можем ... Землю и другие планеты как ... , если ... их ... вокруг Солнца. Однако, чтобы ... причины смены дня и ночи, ... , ... вокруг оси и т.п.

Таким образом, одно и то же тело в одних задачах ..., а в других

8) Восстановите текст ещё раз по данным ниже опорным словам:

... можно и рассматривать тело как Материальной точкой

Действительно, если сколько времени, то ... характер движения отдельных Но нельзя ..., если Аналогично Землю и др. планеты ... , если Солнца.

Однако,, если ... причины смены дня и ночи,, следует ... её размеры, вращение ... и т. д.

Таким образом, одно и то же тело

проводить – провести опыт

поместить что куда

взвесить что

сделать вывод, что

проверить вывод

установить, что

доказать правильность вы-
вода

справедливость закона

убедиться на опыте в чём

на основании чего

1) Для изучения явлений природы учёные *проводят* различные *эксперименты*. Часто они *проводят опыты*, чтобы *проверить свои выводы*, чтобы *убедиться в правильности* этих выводов.

2) Ломоносов провёл опыт с металлом и кислородом, чтобы *доказать справедливость закона* сохранения массы веществ.

3) Ломоносов и Лавуазье *установили закон* сохранения массы почти одновременно, независимо друг от друга.

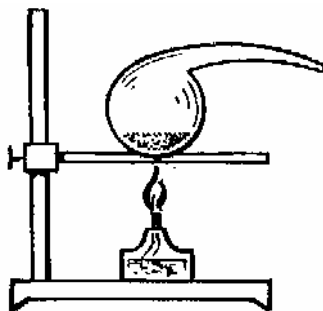
4) Знаете ли вы, что Галилео Галилей был первым учёным, который начал *проводить опыты* по физике?

5) Знаете ли вы, что до Галилея учёные *устанавливали законы* природы только *на основании* наблюдений и рассуждений?

Закон сохранения массы

Закон сохранения массы был открыт Ломоносовым в 1748 году. При этом Ломоносов установил, что общая масса исходных веществ равна общей массе продуктов реакции. В 1756 году Ломоносов экс-

периментально доказал правильность своего вывода. Он провёл такой опыт: взял запаянный сосуд с металлом и кислородом, взвесил его и нагрел. Затем взвесил сосуд ещё раз после нагревания. Оказалось, что масса запаянного сосуда осталась неизменной, хотя в результате реакции в сосуде образовался оксид металла. Таким образом, Ломоносовым экспериментально была доказана справедливость открытого им закона сохранения массы.



Несколько позднее (1789 г.) закон сохранения массы был независимо от Ломоносова установлен французским химиком Лавуазье (1743 – 1794 гг.), который доказал, что при химических реакциях сохраняется не только общая масса реагирующих веществ, но и масса каждого элемента, который входит в состав этих веществ.

ЗАДАНИЯ

1. Определите по тексту:

- а) цель опыта Ломоносова;
- б) ход опыта (*взял, взвесил*) и главный момент (*оказалось, ...*);
- в) вывод на основании опыта.

Обратите внимание, что в описание опыта обычно всегда включают эти компоненты.

2. Расскажите текст по плану:

- 1) *Когда* Ломоносов открыл закон сохранения массы? *Что* он установил?
- 2) Опыт Ломоносова,
- 3) Открытие Лавуазье.

путем

чего эксперимента (опыта)
наблюдений

с помощью

чего рассуждения
расчётов (вычислений)

3. Ответьте на вопросы, используя словосочетания, данные выше.

- 1) Как можно проверить вывод (предположение, гипотезу)?
- 2) Каким путём можно изучать явления природы?
- 3) Как (каким путём) можно определить неизвестную величину?

4. Прочитайте текст. Обратите внимание на обобщенно-личную форму глагола при описании опыта (*возьмём, поместим ...*), на связочные слова и словосочетания в тексте.

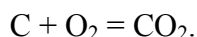
Исчезает ли алмаз?

В конце XVII века итальянские учёные обнаружили интересное явление: когда они нагрели алмаз с помощью линзы и солнечных лучей, то увидели, что алмаз вдруг исчез. Никто из учёных не смог объяснить, что произошло с алмазом.

Будем рассуждать. Согласно закону сохранения материи, материя не исчезает и не возникает из ничего, она только переходит из одного вида в другой. Значит, алмаз не может исчезнуть. Он может лишь превратиться в другое вещество. Следовательно, нужно решить вопрос, во что превратился алмаз.

Чтобы ответить на этот вопрос, проведём опыт. Поместим алмаз в виде порошка в колбу с кислородом, плотно закроем её и будем нагревать. Через некоторое время мы увидим, что порошок алмаза исчезнет, а колба станет чистой и прозрачной, как и до опыта. Исследуем полученный газ. Оказывается, это углекислый газ.

Будем рассуждать. Известно, что по своему химическому составу углекислый газ представляет собой соединение двух элементов: углерода и кислорода. А в колбе, кроме алмаза и кислорода, ничего не было. Отсюда следует, что алмаз – чистый углерод, который при нагревании сгорел в кислороде, т.е. произошла такая реакция:



Проверим свой вывод. Повторим опыт ещё раз, но сначала взвесим исходные продукты: кислород и порошок алмаза.

Затем взвесим полученный углекислый газ. Его масса равна сумме масс алмаза и кислорода. По закону сохранения массы при химических реакциях сохраняется не только общая масса исходных веществ, но и масса каждого элемента. Значит, масса углерода в углекислом газе должна быть равна массе алмаза. Проверим это путём расчётов. Вычислим по формуле массу углерода в полученном углекислом газе. Действительно, она равна массе алмаза. Следовательно, наш вывод правилен: алмаз – это чистый углерод.

Таким образом, мы доказали, что при нагревании до определённой температуры алмаз не исчезает, он сгорает в кислороде с образованием углекислого газа.

5. Ответьте на вопросы:

- 1) Какое явление обнаружили итальянские учёные и какой вопрос у них возник? (Прочитайте соответствующие предложения.)
- 2) Как мы можем правильно сформулировать вопрос? На основании какого закона? (Прочитайте слова, которые отвечают на вопрос).
- 3) Какова цель нашего опыта? (Прочитайте соответствующее предложение).
- 4) Какой главный момент опыта? (Прочитайте соответствующее предложение).
- 5) Что мы делаем, когда обнаруживаем, что в колбе – углекислый газ?
- 6) Какой вывод мы делаем в результате рассуждения?
- 7) Как мы проверяем этот вывод? На основании какого закона?
- 8) Как называется текст? Прочитайте в тексте ответ на вопрос – название текста.

ЗАДАНИЯ

1. Сформулируйте правильно вопрос на основании закона сохранения материи. В вашем рассуждении должны быть слова: *согласно закону... значит..., следовательно...*

2. Расскажите о вашем опыте: а) его цель, б) ход, в) главный момент.

3. Повторите рассуждение, на основании которого вы делаете вывод, что алмаз – чистый углерод. Ваше рассуждение должно состоять из двух предложений:

- а) По своему составу ... (или: Известно, что углекислый газ...).
- б) А в колбе ... (или: А исходные продукты ...).
- в) Отсюда следует ... (или: Следовательно, ...).

4. Расскажите о повторном опыте: его цель; чем его ход отличается от первого опыта. Обратите внимание на слова: *Повторим..., но...*

5. Докажите на основании опыта и закона сохранения массы, что алмаз – чистый углерод.

6. Прочитайте пример описания физического эксперимента с рассуждением. Обратите внимание на связочные слова.

Опыт с картофелиной

Проделаем простой опыт. Возьмём стакан с чистой водой и картофелину. Если мы опустим картофелину в стакан, то увидим, что она опускается на дно. Почему это происходит? Будем рассуждать.

Согласно закону Архимеда, на тело в жидкости действует выталкивающая сила, которая направлена вертикально вверх. Значит, в данном случае на картофелину действуют две силы: вертикально вниз – сила тяжести и вертикально вверх – выталкивающая сила (сила Архимеда).

Обозначим силу тяжести $F_{\text{тяж}}$. Она равна mg . Запишем $F_{\text{тяж}} = mg$. Но $m = \rho V$, где ρ (ρ_0) – плотность тела, V – его объём. Тогда $F_{\text{тяж}} = \rho_0 V g$.

Обозначим выталкивающую силу $F_{\text{выт}}$.

Но закону Архимеда эта сила равна весу жидкости, которую вытесняет тело. Отсюда

$$F_{\text{тяж}} = \rho_0 V g,$$

где $\rho_ж$ – плотность жидкости; $V_ж$ – объём жидкости, которую вытеснило тело. Сравним полученные формулы:

$$F_{\text{тяж}} = \rho_0 V g; \quad F_{\text{выт}} = \rho_ж V_ж g.$$

Мы видим, что формулы отличаются только плотностью, так $V_ж = V_0$. Следовательно, сила тяжести может быть больше, меньше или равна силе Архимеда в зависимости от плотности тела и плотности жидкости.

В нашем примере картофелина опускается на дно. Значит, сила тяжести больше силы Архимеда, потому что плотность картофелины больше плотности воды. Действительно, это так. Плотность чистой воды 1 г/см^3 , а плотность картофелины немного больше единицы.

Таким образом, мы доказали, что картофелина опускается на дно, потому что её плотность больше плотности чистой воды.

7. Расскажите, что происходит с картофелиной в ходе опыта.

8. Сформулируйте вопрос, который возникает у вас, когда вы видите, что картофелина опускается на дно.

9. Скажите, на основании какого закона вы можете объяснить причину данного явления.

10. Объясните, почему картофелина опускается на дно. (Повторите всё рассуждение. Используйте связочные слова.)

11. Прочитайте продолжение текста. Рассмотрите ещё два случая.

12. Объясните (аналогично первому случаю), что и почему происходит в каждом случае.

Продолжим опыт. Если добавлять в стакан с картофелиной соль, то она будет растворяться в воде и через некоторое время мы увидим, как картофелина начнёт постепенно подниматься вверх. Прекратим добавлять соль. Опыт показывает, что в этом случае картофелина плавает внутри жидкости. Если же продолжать добавлять соль в воду, то через некоторое время картофелина поднимется вверх и будет плавать на поверхности жидкости.

ЗАДАНИЕ К ТЕКСТУ «ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ТЕЛА»

Внутренняя энергия тела

С точки зрения механики, молекулы представляют собой тела микроскопических размеров.

Из опыта известно, что молекулы в веществе непрерывно и хаотически движутся, и поэтому можно сказать, что молекулы обладают кинетической энергией. Мерой кинетической энергии движущихся молекул является температура тела. При этом чем больше скорость движения молекул, тем больше их кинетическая энергия и тем выше температура тела.

Кроме того, известно, что молекулы находятся на некотором расстоянии друг от друга и между ними действуют силы взаимного притяжения и отталкивания. А это значит, что можно говорить о потен-

циальной энергии молекул тела. Величина сил притяжения и отталкивания, а следовательно, и потенциальная энергия молекул зависит от расстояния между молекулами, которое может изменяться при изменении агрегатного состояния вещества или при деформации тела.

Сумма кинетической и потенциальной энергии молекул тела называется **внутренней энергией** тела. Внутренняя энергия является, с одной стороны, характеристикой хаотического теплового движения молекул, а с другой – характеристикой взаимодействия молекул тела между собой.

1. Прочитайте текст. Обратите внимание на второй и третий абзацы. Эти абзацы содержат сокращенные умозаключения: в каждом из них отсутствует второе предложение. Восстановите их.

2. Сделайте вывод на основании двух данных предложений:

А. 1) Известно, что молекулы вещества непрерывно и хаотически движутся.

2) По определению, если тело движется, оно обладает кинетической энергией.

3) Следовательно, молекулы ...

Б. 1) Известно, что молекулы находятся на расстоянии друг от друга и между ними действуют силы притяжения и отталкивания.

2) По определению, потенциальная энергия зависит от взаимного положения тел.

3) Следовательно, молекулы ...

Вы сделали два умозаключения. Умозаключение – это основная единица при рассуждении.

3. Повторите ход рассуждения в тексте с опорой на данные слова:

1) С точки зрения механики, молекулы

2) Известно, что молекулы ... , и поэтому (*или*: а это значит, что) ... Мерой При этом чем ...

3) Известно, что молекулы ..., это значит (*или*: и поэтому; отсюда следует ...) Величина сил ... ,

а следовательно, и

4) Сумма Внутренняя энергия, с одной стороны, ... , а с другой, –

4. Восстановите ещё два предложения в первом абзаце, так как он сокращён до одного предложения.

1) С точки зрения механики, молекулы

2) А все тела обладают

3) Следовательно, молекулы тоже обладают

Т е м а VI

ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВА И СТРОЕНИЯ ТЕЛ

что состоит из чего

что составляет что

что входит в состав чего

что составная часть чего

что содержит что

где содержится что

где имеется что

Н а п р и м е р :

– Молекула воды *состоит из* атомов водорода и кислорода.

– *В состав* молекулы воды *входит* один атом кислорода.

– Молекула воды *содержит* один атом кислорода.

– В молекуле воды *содержатся* два атома водорода.

– Кислород *составляет* 21 % воздуха по объёму.

- В морской воде *имеется* большое количество йода.
- Кислород и азот – основные *составные части* воздуха.

УПРАЖНЕНИЯ

1. Ответьте на вопросы:

- 1) Какой элемент входит в состав всех оксидов?
- 2) Какой элемент входит в состав всех кислот?
- 3) Кислород входит в состав соляной кислоты?
- 4) Кальций входит в состав мела?
- 5) Какие элементы входят в состав углекислого газа?
- 6) В состав каких веществ входит кислород?
- 7) В состав каких веществ входит водород?

2. Передайте информацию предложений, используя глагол *содержаться*.

М о д е л ь : Каждая кислота содержит водород.

В каждой кислоте содержится водород.

1) Не все кислоты содержат кислород. 2) Соляная кислота не содержит кислород. 3) Морская вода содержит все элементы, необходимые для жизни человека. 4) Атмосферный воздух всегда содержит углекислый газ. 5) Все органические вещества содержат углерод. 6) Глина содержит алюминий, кремний и кислород в виде соединений.

3. Прочитайте информацию и закончите предложения, используя эту информацию.

И н ф о р м а ц и я 1. Основную массу тела человека составляют несколько элементов: кислород – 60 %, углерод – 20,2 %, водород – 10 %, азот – 2,5 %, кальций – 2,5 %, фосфор – 1,14 %.

- 1) Кислород составляет ...
- 2) Углерод составляет ...
- 3) Содержание водорода составляет ...
- 4) Содержание азота составляет ...
- 5) Количество кальция ...
- 6) Количество фосфора ...

И н ф о р м а ц и я 2. Самым распространённым элементом космоса является водород. Так, водород на Солнце составляет 75 % по объёму, доля гелия составляет 24 %, доля же остальных элементов составляет 1 %.

- 1) Содержание водорода на Солнце ...
- 2) Доля гелия ...
- 3) Доля всех остальных элементов ...

Таблица распространённости некоторых элементов в земной коре

Элемент	%	Элемент	%
Кислород	47	Водород	1
Кремний	27	Сера	0,1
Алюминий	8	Фосфор	0,1
Железо	4	Медь	0,01
Кальций	3	Цинк	0,01
Натрий	2,5	Свинец	0,0016
Калий	2,5	Золото	$5 \cdot 10^{-7}$

4. Используя данные таблицы, постройте предложения по каждому из образцов.

М о д е л и :

- 1) Земная кора *содержит* 47 % кислорода по весу.
- 2) В земной коре *содержится* 47 % кислорода по весу.
- 3) Кислород *составляет* 47 % земной коры по весу.
- 4) *Содержание* кислорода в земной коре *составляет* 47 %.

5. Прочитайте текст, сформулируйте основные вопросы и ответьте на них.

Воздух

Атмосферный воздух представляет собой смесь многих газов. Кроме кислорода и азота, образующих основную массу воздуха, в его состав входят в небольшом количестве благородные газы, диоксид углерода (CO₂) и водяные пары. Кроме перечисленных газов в воздухе содержится ещё большее или меньшее количество пыли и некоторые случайные примеси.

Кислород, азот и благородные газы считаются постоянными составными частями воздуха, так как их содержание в воздухе практически повсюду одинаково. Содержание же диоксида углерода, водяных паров и пыли может изменяться в зависимости от условий.

Если учитывать только постоянные составные части воздуха, то его состав можно записать в виде таблицы:

Составная часть воздуха	Содержание, %	
	по объёму	по массе
Азот	78,2	75,5
Кислород	20,9	23,2
Благородные газы	0,9	1,3

6. Составьте предложения, используя следующие однокоренные слова: состав, составная часть, состоять из, составлять, входить в состав (по тексту «Воздух»).

7. Расскажите о составе атмосферного воздуха по плану.

Элемент в природе

Что (элемент)	Где	В каком виде
находится	в земной коре	в свободном состоянии
встречается	в воздухе	в свободном виде
входит в состав	в воде	свободный элемент
	в горных породах	
	в минералах	в связанном виде
	в животных и растительных организмах	в виде соединений с ...

Кислород в природе

Кислород является самым распространённым элементом земной коры. *Свободный кислород содержится в атмосферном воздухе.*
В связанном виде кислород *входит в состав* воды, минералов и горных пород.

Кроме того, *в виде соединений* кислород *содержится во всех* животных и растительных *организмах*.

Общее *количество* кислорода в земной коре *составляет* 47 % её массы.

- 1) В каком виде (состоянии) находится кислород в природе?
- 2) Где в природе встречается свободный кислород?
- 3) В состав чего входит кислород в связанном виде (в виде соединений)?
- 4) Сколько процентов земной коры по массе составляет кислород?
9. Расскажите о кислороде в природе.
10. Составьте предложения из данных слов и словосочетаний:
 - 1) водород, в свободном состоянии, встречаться, земля, на, в незначительных количествах;
 - 2) в состав воды, входить, водород, в связанном виде;
 - 3) водород, земная кора, составлять, масса, примерно 1 %;
 - 4) животные и растительные организмы, водород, содержать;
 - 5) животные и растительные организмы, водород, содержаться;
 - 6) вода, девятая часть, по массе, составлять, водород;
 - 7) составлять, около половины, масса Солнца и других звёзд, водород;
 - 8) являться, космос, самый распространённый, водород, элемент.

Азот в природе

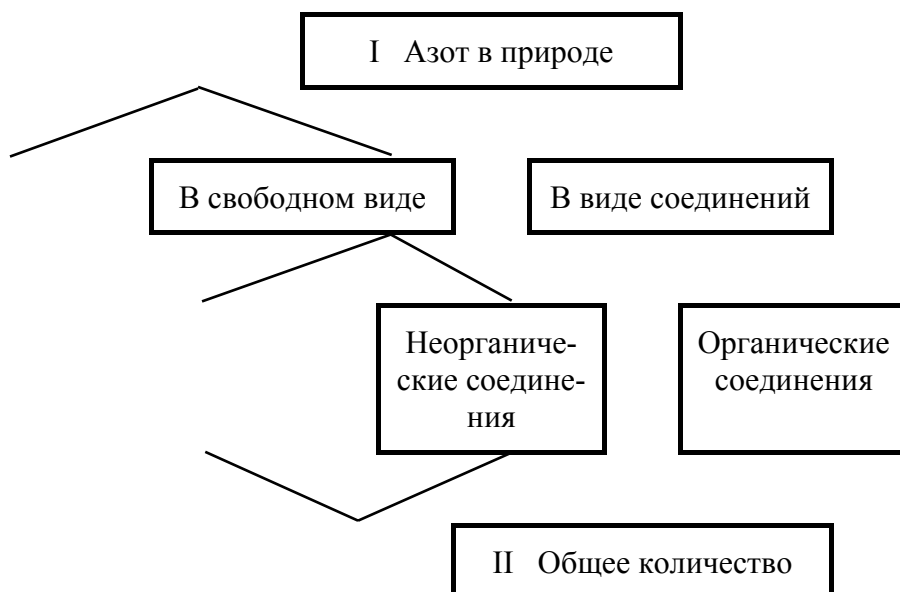
Большая часть азота находится в природе в свободном состоянии. Свободный азот является главной составной частью воздуха, который содержит 75,5 % азота по массе.

Меньшая часть азота встречается в виде органических и неорганических соединений. Неорганические соединения азота не встречаются в природе в больших количествах, если не считать натриевую селитру (богатейшее месторождение натриевой селитры имеется в Чили). Почва содержит незначительное количество азота, главным образом в виде солей азотной кислоты.

Но в виде сложных органических соединений – белков – азот входит в состав всех живых организмов. Без белка нет жизни. А так как азот является обязательной составной частью белка, то понятно, какую важную роль играет этот элемент в живой природе.

Общее содержание азота в земной коре (включая гидросферу и атмосферу) составляет 0,04 % по массе.

11. Составьте основные вопросы к тексту.
12. Расскажите об азоте в природе по схеме:



Активные причастия настоящего времени

С р а в н и т е :

Простые вещества – это вещества, которые состоят из атомов одного вида.

Простые вещества – это вещества, состоящие из атомов одного вида.

Простое вещество – это вещество, которое состоит из атомов одного вида.

Простое вещество – это вещество, состоящее из атомов одного вида.

С у ф ф и к с ы

идти (ид-ут)	-ущ-	идуший
иметь (име-ют)	-ющ-	имеющий
содержать (содерж-ат)	-ащ-	содержащий
состоять (состо-ят)	-ящ-	состоящий
Состоящий	– какой?	= который состоит
Состоящая	– какая?	= которая состоит
Состоящее	– какое?	= которое состоит
Состоящие	– какие?	= которые состоят

Строение атома

Атом – наименьшая частица элемента, *входящая в состав* молекулы. Атом является сложной частицей, *содержащей* элементарные частицы.

В центре атома находится ядро, *содержащее* протоны и нейтроны. Протоны – это элементарные частицы, *имеющие* положительный заряд. Нейтроны – это элементарные частицы, не *имеющие* заряда.

Вокруг ядра атома располагаются электроны. Они являются элементарными частицами, *имеющими* отрицательный заряд.

Атом не имеет заряда, потому что число протонов, *находящихся* в ядре атома, равно числу электронов, располагающихся вокруг ядра атома.

13. Закончите предложения, выбрав из текста причастные обороты.

- 1) Атом – наименьшая частица химического элемента,
- 2) Атом – сложная частица,
- 3) В центре атома находится ядро,
- 4) Протоны – это элементарные частицы,
- 5) Нейтрон – это элементарная частица,
- 6) Электроны являются элементарными частицами,
- 7) Число электронов, ..., равно числу протонов,

УПРАЖНЕНИЯ

1. Скажите, от каких глаголов образованы данные причастия.

имеющий	существующий	находящийся
состоящий	происходящий	изменяющийся
		ся
входящий	действующий	встречающийся
составляющий	взаимодействующий	образующий
		ся
лежащий	образующий	движущийся

принадлежащий окружающий

2. Сравните предложения слева и справа. Найдите определяемое слово. Поставьте вопрос от этого слова к придаточному предложению (слева) и к причастному обороту (справа).

Модель:

В природе существует много веществ, *которые* имеют одинаковый состав, но разные свойства. В природе существует много веществ, *имеющих* одинаковый состав, но разные свойства.

Определяемое слово – *веществ*.

Вопрос: веществ – *каких?*

1) Молекула – наименьшая частица вещества, которая сохраняет его химические свойства.

1) Молекула – наименьшая частица вещества, сохраняющая его химические свойства.

2) Все предметы, которые окружают нас, имеют три размера: длину, ширину и высоту.

2) Все предметы, окружающие нас, имеют три размера: длину, ширину и высоту.

3) Хлор является очень активным неметаллом, который принадлежит к группе галогенов.

3) Хлор является очень активным неметаллом, принадлежащим к группе галогенов.

4) Молекулярная масса вещества равна сумме атомных масс элементов, которые входят в состав молекул вещества.

4) Молекулярная масса вещества равна сумме атомных масс элементов, входящих в состав молекул вещества.

5) Алмаз и графит относятся к веществам, которые имеют одинаковый состав, но разные свойства.

5) Алмаз и графит относятся к веществам, имеющим одинаковый состав, но разные свойства.

6) Смесь, которая состоит из порошка серы и железа, можно разделить на составные части при помощи магнита.

6) Смесь, состоящую из порошка серы и железа, можно разделить на составные части при помощи магнита.

3. Передайте содержание предложений, заменив причастные обороты придаточными предложениями со словом *который*.

1) Любая величина, имеющая направление и числовое значение, называется вектором. 2) Векторы, лежащие на одной прямой и имеющие одинаковое направление, называются сонаправленными. 3) Числа, принадлежащие множеству натуральных чисел, – это целые положительные числа. 4) Отрезок – это часть прямой, состоящая из всех точек этой прямой, лежащих между двумя данными её точками. 5) Радиус – это отрезок прямой, соединяющий центр окружности с любой точкой окружности. 6) Отрезок прямой, соединяющий две точки окружности, называется хордой. 7) Диаметр называется хорда, проходящая через центр окружности. 8) Белый цвет, проходящий через призму, разлагается на составляющие его цвета.

4. Прочитайте текст. Сосчитайте, сколько причастий в тексте. Сформулируйте основные вопросы к тексту и ответьте на них.

Отрезок

Отрезком AB называется геометрическая фигура, состоящая из двух различных точек A и B и всех точек, лежащих между ними. Отрезок обозначается $|AB|$ или AB . Точки A и B называются концами отрезка AB . Отрезок AB является частью прямой a , на которой лежат точки A и B .

Длиной отрезка называется расстояние между его концами. Длина отрезка обозначается так же, как и расстояние между двумя точками – концами этого отрезка: AB .

В геометрии есть общее определение расстояния между двумя **фигурами**, как наименьшего из всех возможных расстояний XU , где X – точка одной фигуры, а U – точка другой фигуры.

5. Прочитайте текст и ответьте на вопросы. В ответах вы можете использовать причастия.

О системах тел

В физике часто изучают явления, происходящие не с одним телом, а с несколькими взаимодействующими телами. Входящие в эту группу тела образуют **систему тел**.

Например, Солнце и взаимодействующие с ним окружающие планеты образуют Солнечную систему. При расчёте движения любой планеты, входящей в Солнечную систему, рассматривают её взаимодействие со всеми другими телами, принадлежащими системе.

Множество молекул газа, находящегося в сосуде, также образует систему, состоящую из большого числа беспорядочно (хаотически) движущихся молекул.

Силы взаимодействия, возникающие между телами системы, называют внутренними силами. А силы взаимодействия между телами, образующими систему с любыми другими, не принадлежащими ей, называют внешними силами.

- 1) Что образуют несколько взаимодействующих тел?
- 2) Какие тела образуют Солнечную систему?
- 3) Что вы можете сказать о множестве молекул газа, находящегося в сосуде?
- 4) Что такое внутренние силы?
- 5) Что такое внешние силы?

КОНСПЕКТИРОВАНИЕ

Прочитайте текст, не обращая внимание на незнакомые слова, и постарайтесь понять его содержание. В процессе чтения разделите текст на смысловые части и озаглавьте их (составьте план). Одну из частей текста можно разделить на более мелкие смысловые части.

Из чего состоит Вселенная

Развитие науки о химических элементах тесно связано с именем великого русского учёного *Д. И. Менделеева*, открывшего в 1869 году *периодический закон* химических элементов. Этот закон явился активным помощником человека в изучении природы, и в первую очередь он *показал материальное единство Вселенной*.

Человека давно интересовали вопросы, из чего состоят окружающие его тела – воздух, земля, вода, горные породы, растения, живые организмы, из чего состоят Солнце и звёзды, метеориты, падающие на Землю. Есть ли между этими различными телами что-либо общее? Периодический закон *помог создать единую картину мира*.

Уже в прошлом веке были произведены детальные анализы горных пород, составляющих *земную кору*. Оказалось, что самые разнообразные горные породы состоят главным образом из немногих хими-

ческих элементов – кислорода и кремния, алюминия и железа, кальция и натрия, калия и магния, водорода и некоторых других. Эти элементы входят в состав земной коры в основном в виде соединений.

Общее количество кислорода в земной коре равно приблизительно половине её массы – 47 %. Кислород является одним из самых распространённых элементов. Четвёртую часть массы земной коры (27 %) составляет кремний. Он занимает второе место. Около 8 % по массе составляет алюминий, железо составляет 4 % по массе. Затем следуют кальций, натрий, калий, магний и водород.

Перечисленные девять элементов составляют более 98 % массы земной коры, содержание же всех остальных элементов не превышает 2 %. В эти 2 % входят и такие широко применяемые в народном хозяйстве элементы, как медь, цинк, свинец, никель, сера, фосфор и другие.

С глубиной процентное содержание химических элементов меняется, Увеличивается содержание железа и магния, уменьшается количество кислорода, натрия, алюминия, кремния. Изучением распространения элементов в земной коре занимается геохимия. Труды известных учёных В.И. Вернадского и А.Е. Ферсмана имели большое значение для развития геохимии.

Известен в настоящее время и *состав воздуха*, представляющий собой смесь многих газов, главными из которых являются азот и кислород. Воздух содержит азота 75,5 % по массе и 23,2 % кислорода. В состав его входят в небольшом количестве благородные (инертные) газы (1,3 % по массе), а также диоксид углерода (CO₂) и водяные пары. Кроме перечисленных газов, в воздухе содержится ещё большее или меньшее количество пыли и некоторые случайные примеси. Кислород, азот и благородные газы считаются постоянными составными частями воздуха, так как их содержание в воздухе практически повсюду одинаково, Содержание же диоксида углерода водяных паров и пыли может изменяться в зависимости от условий.

Достаточно однообразен *химический состав веществ органического происхождения*. Десятки тысяч разнообразнейших органических тел природы состоят главным образом из нескольких элементов. Например, 99,1 % массы растения составляют семь элементов: кислород (70 %), углерод (18 %), водород (10 %), натрий, калий, кальций по 0,3 %, кремний (0,15 %). Однако в ничтожных количествах в растениях содержится более 70 химических элементов.

В настоящее время изучен химический состав живых организмов. Какие же элементы входят в состав организма человека?

Основную массу тела человека тоже составляют несколько элементов: кислород (60 %), углерод (20,2 %), водород (10 %), азот (2,5 %), кальций (2,5 %), фосфор (1,14 %). Интересные данные приводит журнал «Химия и жизнь». В человеке, который весит 70 кг, содержится 45,5 кг кислорода, 12,6 кг углерода, 7 кг водорода, 2,1 кг азота, 1,4 кг кальция, 0,7 кг фосфора, 0,7 кг калия, серы, натрия, хлора, магния, железа и цинка, вместе взятых.

Таким образом, химические элементы, которые входят в периодическую таблицу элементов Д.И. Менделеева, образуют разнообразные вещества неживой и живой природы.

В прошлые века многие учёные считали, что органические вещества отличаются от неорганических веществ: камень и любое другое вещество можно научиться создавать искусственным путём, органические же вещества нельзя получить искусственным путём, так как они создаются только организмами.

Развитие науки показало, что это не так. В настоящее время синтезировали многие органические вещества, не только имеющиеся в природе, но и в природе не встречающиеся.

Возникает ещё один вопрос: из каких элементов состоят космические тела, звёзды, планеты? Содержат ли они какие-либо новые элементы, не входящие в таблицу Менделеева. Современная наука отрицательно отвечает на этот вопрос.

Многочисленные анализы метеоритов показали, что они состоят из тех же химических элементов, которые входят в таблицу Менделеева. Ни одного нового, неизвестного нам на Земле элемента в составе метеоритов нет!

С развитием космонавтики расширились возможности изучения различных космических тел. Результаты исследований Луны, проведённых в последние годы, показывают, что породы современной лунной коры химически более однородны, чем земные.

Автоматические станции типа «Венера» определяли состав атмосферы Венеры. 97 % общей массы атмосферы составляют диоксид углерода CO₂. Азот и благородные газы составляют лишь несколько процентов, кислород – около 0,1 %, а водяной пар ещё меньше.

Результаты последних химических исследований состава космических тел убедительно доказывают, что ни на одном из них нет неизвестных нам элементов. Нет элементов, которые не входят в периодическую таблицу Д.И. Менделеева. Вся Вселенная, весь мир во всем своём многообразии един по своей природе!

ЗАДАНИЯ

1. Скажите, соответствует ли логике текста данное расположение пунктов и подпунктов плана?

План

- 1) Значение периодического закона в изучении природы.
- 2) Состав органических веществ.
- 3) Состав космических тел:
 - а) состав лунных пород;
 - б) состав атмосферы Венеры;
 - в) состав метеоритов.
- 4) Материальное единство мира.
- 5) Состав земной коры.
- 6) Состав живых организмов.
- 7) Состав воздуха.

2. Со всеми формулировками пунктов и подпунктов плана вы согласны? Какие формулировки вы хотите изменить?

3. Ниже дан вариант конспекта 1 и 2 смысловых частей текста. Сравните текст и конспект. **Обратите внимание**, что в конспекте сохранена основная информация текста, использован в основном язык исходного текста (язык автора).

План

Конспект

Значение периодического закона в изучении природы

Периодический закон, открытый Д.И. Менделеевым в 1869 году, явился помощником человека в изучении природы. Он показал материальное единство Вселенной, помог создать единую картину мира.

Состав земной коры

Горные породы состоят главным образом из O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K, Mg, H и др. Эти элементы находятся в земной коре в виде соединений.

O₂ составляет 47 %, Si – 27 %, Al – 8 %, Fe – 4 % по массе. Все перечисленные девять элементов составляют 98 %, остальные – 2 %.

С глубиной содержание химических элементов меняется. Увеличивается содержание Fe, Mg, уменьшается – O, Na, Al, Si.

4. Продолжите конспект.

Советуем при составлении конспекта: 1) использовать язык исходного текста; 2) сократить текст приблизительно на 50 – 60 %.

5. Прочитайте ваш конспект. Он должен представлять собой краткий логически связанный текст.

ЧТЕНИЕ

1. Читайте текст и выполняйте задания.

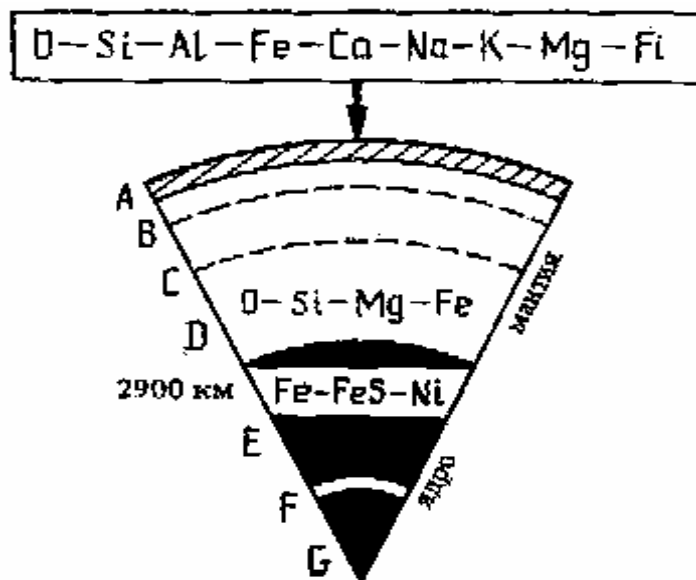
1) Найдите абзац, в котором говорится об общем строении Земли.

2) Определите с помощью выделенных слов основные части текста.

3) Скажите, о чём говорится в двух последних абзацах. Как они связаны с текстом в целом?

Внутреннее строение Земли

По имеющимся в настоящее время данным геофизики считают, что планета Земля имеет концентрическое строение. Оно состоит из концентрических (то есть имеющих общий центр) внутренних оболочек различной плотности – земной коры, мантии и ядра, характеризующихся определённым химическим составом и физическим состоянием вещества. Внешними оболочками Земли являются атмосфера, гидросфера и биосфера.



Внутреннее строение Земли:

A – земная кора; *B* – верхняя мантия; *C* – переходный слой; *D* – нижняя мантия; *E* – внешнее ядро; *F* – граница внешнего и внутреннего ядра; *G* – внутреннее ядро

Земная кора – это верхняя твёрдая оболочка Земли, имеющая толщину от 5 – 15 км в океанах и до 70 – 80 км на континентах. Земная кора неоднородна по составу и строению. В зависимости от состава и строения различают два типа коры – континентальную и океаническую, отличающуюся по расположению, толщине и другим особенностям.

Земная кора – наиболее неоднородная по составу оболочка Земли, сложенная различными горными породами (осадочными, гранитными, базальтовыми). В настоящее время получены данные о химическом составе земной коры. Установлено, что в её состав входят девять основных элементов: кислород (47,0 %), кремний (29,5 %), алюминий (8,05 %), железо (4,65 %), кальций (2,96 %), натрий (2,50 %), калий (2,50 %), магний (1,87 %), титан (0,45 %). Их общее содержание составляет 99,48 % по массе. На долю других элементов приходится 0,52 %. Из приведённых данных следует, что важнейшими элементами, входящими в состав земной ко-

ры, являются такие элементы, как кислород, кремний, алюминий, железо, составляющие её основную часть по массе.

Состав Земли со временем меняется. Земля постоянно пополняется космическим веществом в виде метеоритов и космической пыли, которое по составу отличается от вещества верхних слоев Земли. Но и сама Земля отдаёт в мировое пространство часть своего вещества – гелий, неон, возможно, водород, азот и другие газообразные элементы и соединения. Некоторые химические элементы, например, радиоактивные, входящие в состав земного вещества, со временем изменяются. В результате уран и торий превращаются в конечном итоге в устойчивые элементы – свинец и гелий. В ранние геологические эпохи содержание урана и тория было, очевидно, значительно выше, а содержание свинца ниже, чем сейчас. По-видимому, это относится и ко всем другим элементам, которые подвергаются превращениям.

Под земной корой на глубине до 2900 км находится вторая оболочка Земли – *мантия*. О строении и составе вещества мантии имеются лишь гипотезы, являющиеся результатом проведённых геофизических исследований. По скорости распространения сейсмических волн учёные установили, что мантия неоднородна по состоянию вещества, составу и строению. Считают, что в состав мантии входят силикатные минералы, распадающиеся под действием высоких давлений и температур на оксиды, но оксиды изменённой структуры, например оксиды магния, кремния, железа.

Геофизические исследования позволяют учёным делать выводы о физическом состоянии вещества мантии. Как предполагают, мантия в основном твёрдая и очень сжатая. Но в верхней мантии, лежащей на глубине до 100 – 250 км под континентами и до 50 – 400 км под океанами, вещество находится в расплавленном состоянии. Считают, что верхняя мантия является местом зарождения вулканических процессов и землетрясений. Плотность и температура вещества мантии изменяется не только с изменением глубины, но и в горизонтальных направлениях. Давление вещества мантии различно в различных слоях. В нижней части нижней мантии оно достигает 1,3 – 1,4 млн. атм. При таких условиях вещество мантии находится в особом, уплотнённом состоянии.

В центре Земли расположено её *ядро*. Изучение скорости распространения сейсмических волн в оболочках Земли позволило установить, что на глубине 2900 – 5080 км находится *жидкое ядро*, а на глубине 5080 – 6371 км расположено *твёрдое ядро* с радиусом 1291 км. Давление вещества в центре Земли достигает 3,8 млн. атм, а температура – 6400 °С.

К настоящему времени среди учёных нет единого мнения о составе ядра Земли. Большинство учёных считает, что оно состоит в основном из железа. Предполагают, что в железном ядре содержатся в небольших количествах кремний и, возможно, сера. При достаточно высоких температурах и давлениях вещество ядра Земли находится в особом, металлическом состоянии. Важно при этом иметь в виду, что в настоящее время ни одна из гипотез о составе ядра не является общепризнанной.

Вывод о наличии в Земле концентрических оболочек различной плотности – земной коры, мантии и ядра является важнейшим научным открытием начала XX века. Этот вывод был сделан на основании данных сейсмологии – раздела геофизики, изучающего колебания земной коры. По наблюдениям за распространением через различные слои Земли волн, возникающих при колебаниях земной коры при землетрясениях, учёные делают выводы о внутреннем строении и составе Земли. Так, исследования распространения сейсмических волн позволили определить границы, где скорости распространения волн резко меняются: 1) границу, отделяющую верхний поверхностный слой Земли – земную кору – от мантии, и 2) границу, отделяющую мантию от ядра. Таким образом, использование сейсмических методов исследований позволило установить неоднородность земного вещества на различных глубинах и подразделить Землю на три оболочки – земную кору, мантию и ядро.

Несмотря на крупные достижения современной науки в изучении планеты Земля, знания об основных закономерностях строения и развития Земли ещё в значительной степени находятся в стадии гипотез. Поэтому центральной проблемой всего комплекса наук о Земле является разработка единой теории Земли, где будут определены и более точные данные о строении и составе Земли.

2. Расположите пункты данного ниже плана в соответствии с содержанием текста.

– Центральная проблема всех наук о Земле – разработка единой теории Земли, включающей данные о внутреннем строении и составе Земли.

– Вывод о наличии в Земле концентрических оболочек – земной коры, мантии и ядра – важнейшее открытие начала XX века. Роль сейсмических методов изучения Земли в открытии концентрического строения Земли.

– Изменение состава Земли со временем.

– Концентрическое строение Земли.

– Ядро.

Его расположение.

Жидкое и твёрдое ядро.

Предположения о составе.

– Земная кора.

Общее представление о земной коре.

Химический состав.

– Мантия.

Общее представление о мантии.

Состав мантии.

Физическое состояние вещества мантии.

3. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы:

1) Какое строение имеет планета Земля? Из каких оболочек она состоит? Какие оболочки являются внутренними и какие – внешними?

2) Какой слой Земли называют земной корой? Какие типы земной коры различают? Каков химический состав земной коры?

3) Какие факты говорят о постоянном изменении состава Земли?

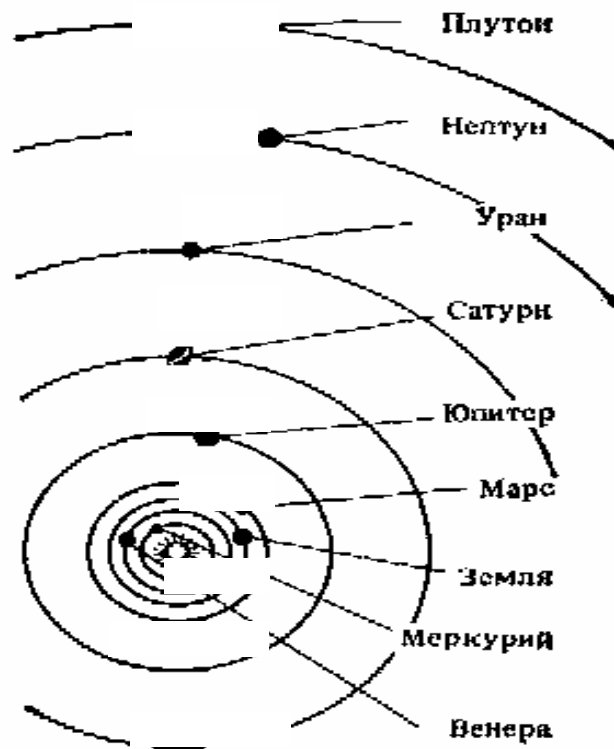
4) Какой слой Земли называют мантией? Что известно о составе мантии? В каком состоянии находится вещество мантии в различных её слоях?

5) На какой глубине расположено ядро Земли? Что известно в настоящее время о составе ядра Земли? В каком состоянии находится вещество ядра Земли?

6) Какое значение имеет вывод о наличии в Земле концентрических оболочек – земной коры, мантии и ядра? С помощью какого метода учёные определили границы, отделяющие земную кору от мантии и мантию от ядра?

7) Каковы достижения науки о Земле и каковы их задачи на будущее?

Солнечная система



Солнечную систему составляют Солнце и планеты с их спутниками, астероиды (малые планеты), кометы, метеориты, межпланетная пыль и разрежённый газ. Центральным телом Солнечной системы является Солнце. Масса Солнца равна $2 \cdot 10^{33}$ г, что в 333434 раза больше массы Земли и в 750 раз больше массы всех других планет, вместе взятых. Масса Солнца составляет 99,866 % всей массы Солнечной системы. Благодаря своей огромной массе и, следовательно, большой силе притяжения Солнце удерживает на разных расстояниях от себя девять больших планет, астероиды, кометы и другие тела, образующие Солнечную систему. Солнце имеет наибольшую силу притяжения и управляет движением всех тел Солнечной системы.

Вокруг Солнца по эллиптическим орбитам, близким к окружностям, обращаются девять планет. В порядке удаления от Солнца расположены орбиты Меркурия, Венеры, Земли, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона. Вокруг большинства планет, за исключением Меркурия, Венеры и Плутона, обращаются естественные спутники, имеющие значительно меньшие размеры, чем их спутники. Все планеты Солнечной системы движутся под действием силы притяжения Солнца подобно тому, как Луна и искусственные спутники Земли движутся вокруг Земли под действием земного притяжения. Подобное движение называется центральным. Для него справедливы законы Кеплера. Согласно первому закону Кеплера, каждая планета обращается вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце.

Тела Солнечной системы совершают сложные движения: все планеты вращаются вокруг Солнца и одновременно вокруг своих осей, спутники планет обращаются вокруг собственных осей, вокруг планет и вместе с планетами – вокруг Солнца. Солнце, в свою очередь, совершает сложное движение. Все тела Солнечной системы движутся вокруг Солнца по своим орбитам.

Изучение Солнечной системы показывает, что существуют общие закономерности в её строении и движении тел: 1) обращение всех планет вокруг Солнца в одном направлении; 2) вращение Солнца вокруг своей оси в том же направлении, в котором вращаются планеты; 3) вращение всех планет вокруг своей оси в одном направлении (исключая Венеру и Уран, которые вращаются в обратном направлении); 4) расположение орбит планет в одной плоскости (отклонение имеет лишь орбита Плутона); 5) расстояние между планетами по мере удаления от Солнца увеличивается вдвое.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аросева Т.Е., Рогова Л.Г., Сафьянова Н.Ф. Пособие по научному стилю речи (технический профиль). М.: «Русский язык», 1987.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Тема I	
ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ И ОПИСАНИЯ ПРИРОДЫ	3
.....	3
Упражнения	4
.....	4
Чтение	7
.....	7
Тема II	
ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ И ОПИСАНИЯ ПРИРОДЫ	10
.....	10
Упражнения	11
.....	11
Чтение	12
.....	12
Задания	13
.....	13
Тема III	
ХАРАКТЕРИСТИКА ЯВЛЕНИЙ (ПРОЦЕССОВ) ПРИРОДЫ	15
.....	15
Упражнения	15
.....	15
Чтение	19
.....	19
Тема VI	
ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЯ ВЕЩЕСТВА И ВЗАИМОЗАВИСИМОСТИ ЯВЛЕНИЙ	21
.....	21
Упражнения	22
.....	22
Конспектирование	28
.....	28
Задания	29
.....	29
Упражнения	31
.....	31

Задания	3
.....	4
...	3
Конспектирование	5
.....	3
Задания	7
.....	3
Чтение	8
.....	3
.....	8
Тема V	
ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ И ОПИСАНИЯ	
ПРИРОДЫ	4
.....	2
Упражнения	4
.....	3
Задания	4
.....	7
.....	7
Тема VI	
ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВА И СТРОЕНИЯ ТЕЛ	5
.....	3
Упражнения	5
.....	3
Конспектирование	6
.....	1
Задания	6
.....	6
.....	3
Чтение	6
.....	4
.....	4
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	7
.....	1