

Администрация Псковского района Псковской области  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Стремуткинская средняя общеобразовательная школа Псковского района»  
д. Соловьи, Псковский район, Псковская область, 180569, тел. (8112) 67-42-25, e-mail: org153@pskovedu.ru

УТВЕРЖДЕНА  
приказом МБОУ  
«Стремуткинская СОШ»  
от 01.09.2021 г. № 96-О

ПРИНЯТА  
на заседании МО учителей  
*математики*  
протокол №1 от 31.08.2021 г.

«СОГЛАСОВАНА»  
*Виз* М.В. Белобокова  
Зам. дир. по УВР  
01.09.2021 г.

**Рабочая программа по учебному предмету**  
**физика**  
**в 7-9 классах**  
**Уровень основного общего образования**

**Срок реализации** данной рабочей программы 2019-2020 учебный год, 2020-2021 учебный год, 2021-2022 учебный год

**Нормативная база**

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования(утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897)С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 11 декабря 2020 г.
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением от 08.04.2015 г. пр. №1/15, в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 федерального учебно-методического объединения по общему образованию.
- Основная образовательная программа основного общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Стремуткинская средняя общеобразовательная школа Псковского района»(ООП ООО МБОУ «Стремуткинская СОШ»), утв. приказом от 01.09.2021 г. № 96-О.

**Учитель:** Трофимова Екатерина Николаевна

## **Планируемые результаты освоения курса**

**Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:**

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Предметные результаты** обучения физике в основной школе представлены в содержании курса по темам.

## 5. Содержание курса

**7 класс**

**(102 часа, 3 часа в неделю)**

**Введение (6 ч)**

*I уровень*

Что и как изучают физика и астрономия. Физические явления. Наблюдения и эксперимент. Гипотеза. Физические величины. Единицы величин. Измерение физических величин. Физические приборы. Понятие о точности измерений. Абсолютная погрешность. Запись результата прямого измерения с учетом абсолютной погрешности. Уменьшение погрешности измерений. Измерение малых величин.

Физические законы и границы их применимости. Физика и техника.

*II уровень*

Относительная погрешность. Физическая теория. Структурные уровни материи: микромир, макромир, мегамир.

Фронтальные лабораторные работы

*I уровень*

1. Измерение размеров тела с помощью линейки, объема жидкости с помощью мензурки, температуры жидкости с помощью термометра.

2. Измерение времени.

3. Измерение размеров малых тел.

*II уровень*

Измерение малых величин.

Предметные результаты обучения

***На уровне запоминания***

*I уровень*

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: длина ( $l$ ), температура ( $t$ ), время ( $t$ ), масса ( $m$ ); единицы этих величин: м,  $^{\circ}\text{C}$ , с, кг;
- физические приборы: линейка, секундомер, термометр, рычажные весы;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: измерение физической величины, цена деления шкалы измерительного прибора.

## **II уровень**

*Воспроизводить:*

- определения понятий: гипотеза, абсолютная погрешность измерения, относительная погрешность измерения;
- формулу относительной погрешности измерения.

## **На уровне понимания**

### **I уровень**

*Приводить примеры:*

- физических и астрономических явлений, физических свойств тел и веществ, физических приборов, взаимосвязи физики и техники.

*Объяснять:*

- роль и место эксперимента в процессе познания, причины погрешностей измерений и способы их уменьшения.

### **II уровень**

*Приводить примеры:*

- связи между физическими величинами, физических теорий.

*Объяснять:*

- существование связей и зависимостей между физическими величинами, роль физической теории в процессе познания, связь теории и эксперимента в процессе познания.

## **На уровне применения в типичных ситуациях**

### **I уровень**

*Уметь:*

- измерять длину, время, температуру; вычислять погрешность прямых измерений длины, температуры, времени; погрешность измерения малых величин; записывать результат измерений с учетом погрешности.

### **II уровень**

*Уметь:*

- соотносить физические явления и физические теории, их объясняющие;
- использовать логические операции при описании процесса изучения физических явлений.

## **На уровне применения в нестандартных ситуациях**

### **I уровень**

*Обобщать:*

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

### **II уровень**

*Обобщать:*

- на эмпирическом уровне наблюдаемые явления и процессы.

## **Механические явления (37 ч)**

## **I уровень**

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Траектория. Путь. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.

Явление инерции. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы при помощи весов. Плотность вещества.

Сила. Графическое изображение сил. Измерение сил. Динамометр. Международная система единиц. Равнодействующая сил. Сложение сил, направленных по одной прямой. Сила упругости. Закон Гука. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Центр тяжести. Закон всемирного тяготения.

Вес тела. Невесомость. Давление. Сила трения. Виды трения.

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Условие равновесия рычага. «Золотое правило» механики. Применение простых механизмов. КПД механизмов. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Энергия рек и ветра.

## **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

### **I уровень**

4. Изучение равномерного движения.
5. Измерение массы тела на рычажных весах.
6. Измерение плотности вещества твердого тела.
7. Градуировка динамометра и измерение сил.
8. Измерение коэффициента трения скольжения.
9. Изучение условия равновесия рычага.
10. Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

### **I уровень**

Измерение средней скорости.

Изучение равноускоренного движения.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

### **На уровне запоминания**

#### **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: путь ( $s$ ), время ( $t$ ), скорость ( $v$ ), ускорение ( $a$ ), масса ( $m$ ), плотность ( $\rho$ ), сила ( $F$ ), давление ( $p$ ), вес тела ( $P$ ), энергия ( $E$ ); единицы этих величин;
- физические приборы: спидометр, рычажные весы.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: механическое движение, равномерное движение, равноускоренное движение, тело отсчета, траектория, путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, сила тяжести, сила упругости,

сила трения, вес тела, давление, механическая работа, мощность, простые механизмы, КПД простых механизмов, энергия, потенциальная и кинетическая энергия;

- формулы: скорости и пути равномерного движения, средней скорости, скорости равноускоренного движения, плотности вещества, силы, силы трения скольжения, силы тяжести, силы упругости, давления, работы, мощности;

- графики зависимости: пути равномерного движения от времени, скорости равноускоренного движения от времени, силы упругости от деформации, силы трения скольжения от силы нормального давления;

- законы: принцип относительности Галилея, закон сохранения энергии в механике.

*Описывать:*

наблюдаемые механические явления.

## **II уровень**

*Воспроизводить:*

- закон всемирного тяготения.

*На уровне понимания*

## **I уровень**

*Объяснять:*

- относительность механического движения;
- физические явления: взаимодействие тел, явление инерции;
- сложение сил, действующих на тело;
- превращение потенциальной и кинетической энергии из одного вида в другой;

- применение законов механики в технике.

*Понимать:*

- существование различных видов механического движения;
- векторный характер физических величин:  $\vec{v}$ ,  $\vec{a}$ ,  $\vec{F}$ ;
- возможность графической интерпретации механического движения;
- массу как меру инертности тела; силу как меру взаимодействия тела с другими телами; энергию как характеристику способности тела совершать работу;

- значение закона сохранения энергии в механике.

## **II уровень**

*Понимать:*

- роль гипотезы в процессе научного познания; роль опыта Кавендиша в становлении физического знания;

- существование границ применимости физических законов и теорий (на примере закона всемирного тяготения).

*На уровне применения в типичных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- определять неизвестные величины, входящие в формулы: скорости равномерного и равноускоренного движения, средней скорости, плотности вещества, силы, силы упругости (закона Гука), силы тяжести, силы трения скольжения, механической работы, мощности, КПД;

- строить графики зависимости: пути от времени при равномерном движении, скорости от времени при равноускоренном движении, силы упругости от деформации, силы трения скольжения от силы нормального давления;

- по графикам определять значения соответствующих величин.

*Применять:*

- знания по механике к анализу и объяснению явлений природы.

## **II уровень**

*Уметь:*

- записывать уравнения по графикам зависимости: пути равномерного движения от времени, скорости равноускоренного движения от времени, силы упругости от деформации, силы трения скольжения от силы нормального давления.

*Применять:*

- изученные законы и уравнения к решению комбинированных задач по механике.

*На уровне применения в нестандартных ситуациях*

## **I уровень**

*Классифицировать:*

- различные виды механического движения.

*Обобщать:*

- знания о законах динамики.

*Применять:*

- методы естественно-научного познания при изучении механических явлений.

## **II уровень**

*Обобщать:*

- знания на теоретическом уровне.

*Интерпретировать:*

- предполагаемые или полученные выводы.

*Уметь:*

- видеть и формулировать проблему; планировать поиск решения проблемы; определять и формулировать рабочую гипотезу; отыскивать способы проверки решения проблемы;

- оценивать полученные результаты; использовать теоретические методы научного познания (идеализация, моделирование, индукция, дедукция).

## **Звуковые явления (6 ч)**

### **I уровень**

Механические колебания и их характеристики: амплитуда, период, частота. Звуковые колебания. Источники звука.

Механические волны. Длина волны. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр. Отражение звука. Эхо.

## **II уровень**

Математический и пружинный маятники. Период колебаний математического и пружинного маятников.

### **ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

## **I уровень**

Наблюдение колебаний звучащих тел.

Исследование зависимости периода колебаний груза, подвешенного на нити, от длины нити.

Наблюдение зависимости громкости звука от амплитуды колебаний.

## **II уровень**

Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения, обусловленного силой, действующей в вертикальной плоскости.

Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

#### ***На уровне запоминания***

## **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: смещение ( $x$ ), амплитуда ( $A$ ), период ( $T$ ), частота ( $\nu$ ), длина волны ( $\lambda$ ), скорость волны ( $v$ ); единицы этих величин: м, с, Гц, м/с;

- диапазон частот звуковых колебаний.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: механические колебания, смещение, амплитуда, период, частота, волновое движение, поперечная волна, продольная волна, длина волны;

- формулы связи частоты и периода колебаний, длины волны, скорости звука; закон отражения звука.

## **II уровень**

*Воспроизводить:*

- формулы периода колебаний математического маятника, периода колебаний пружинного маятника.

#### ***На уровне понимания***

## **I уровень**

*Объяснять:*

- процессы: установления колебаний груза, подвешенного на нити, и пружинного маятника; образования поперечной и продольной волн; распространения звука в среде;

- происхождение эха.



*Понимать:*

- характер зависимости: периода колебаний груза, подвешенного на нити, от длины нити; длины волны в среде от частоты колебаний частиц среды и скорости распространения волны; зависимости скорости звука от свойств среды и температуры;
- источником звука является колеблющееся тело;
- зависимости: громкости звука от амплитуды колебаний, высоты звука от частоты колебаний.

## **II уровень**

*Объяснять:*

- превращения энергии при колебательном движении.

*Понимать:*

- характер зависимости: периода колебаний математического маятника от длины нити и от ускорения свободного падения, периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, скорости волны от свойств среды, в которой она распространяется.

*На уровне применения в типичных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- вычислять частоту колебаний маятника по известному периоду, и наоборот;
- неизвестные величины, входящие в формулы длины волны, скорости звука;
- определять экспериментально период колебаний груза, подвешенного на нити.

## **II уровень**

*Уметь:*

- вычислять неизвестные величины, входящие в формулы периода колебаний математического и пружинного маятников.

*На уровне применения в нестандартных ситуациях*

## **I уровень**

*Обобщать:*

- знания о характеристиках колебательного движения; о свойствах звука.

*Сравнивать:*

- механические и звуковые колебания; механические и звуковые волны.

## **Световые явления (16 ч)**

### **I уровень**

Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Световые пучки и световые лучи. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения.

Отражение света. Закон отражения света. Зеркальное и диффузное отражение. Построение изображений в плоском зеркале. Перископ.

Преломление света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображения, даваемого линзой.

Оптические приборы: проекционный аппарат, фотоаппарат. Глаз как оптическая система. Нормальное зрение, близорукость, дальнозоркость. Очки. Лупа. Разложение белого света в спектр. Сложение спектральных цветов. Цвета тел.

### **II уровень**

Многократное отражение. Вогнутое зеркало. Применение вогнутых зеркал. Закон преломления света. Волоконная оптика. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.

### **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

#### **I уровень**

11. Наблюдение прямолинейного распространения света.
12. Изучение явления отражения света.
13. Изучение явления преломления света.
14. Изучение изображения, даваемого линзой.

### **ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

#### **I уровень**

Наблюдение образования тени и полутени.

Получение и исследование изображения в плоском зеркале.

#### **II уровень**

Изготовление перископа.

Получение и исследование изображения, даваемого вогнутым зеркалом.

Изучение закона преломления света.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

#### ***На уровне запоминания***

##### **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: фокусное расстояние линзы ( $F$ ), оптическая сила линзы ( $D$ ), увеличение лупы; единицы этих величин: м, дптр;
- естественные и искусственные источники света;
- основные точки и линии линзы;
- оптические приборы: зеркало, линза, фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа, очки;
- недостатки зрения: близорукость и дальнозоркость;
- состав белого света; дополнительные и основные цвета.

*Распознавать:*

- естественные и искусственные источники света;
- лучи падающий, отраженный, преломленный; углы падения, отражения, преломления;
- зеркальное и диффузное отражение;

- сложение цветов и смешение красок.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: источник света, световой пучок, световой луч, точечный источник света, мнимое изображение, предельный угол полного внутреннего отражения, линза, аккомодация глаза, угол зрения, расстояние наилучшего зрения, увеличение лупы;

- формулу оптической силы линзы;
- законы: закон прямолинейного распространения света,
- закон отражения света, закон преломления света;
- принцип обратимости световых лучей.

*Описывать:*

- наблюдаемые световые явления;
- особенности изображения предмета в плоском зеркале и в линзе;
- строение глаза и его оптическую систему.

## **II уровень**

*Называть:*

- основные точки и линии вогнутого зеркала: полюс, оптический центр, главный фокус, радиус, главная оптическая ось;
- условия применимости закона прямолинейного распространения света.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: увеличение вогнутого зеркала, увеличение линзы;
- формулу линзы.

*Описывать:*

- особенности изображения в вогнутом зеркале.

**На уровне понимания**

## **I уровень**

*Объяснять:*

- физические явления: образование тени и полутени, солнечные и лунные затмения;
- ход лучей в призме, в фотоаппарате и проекционном аппарате и их устройство;
- оптическую систему глаза;
- зависимость размеров изображения от угла зрения;
- причины близорукости и дальнозоркости и роль очков в их коррекции;
- увеличение угла зрения с помощью лупы;
- происхождение радуги.

*Понимать:*

- разницу между естественными и искусственными источниками света, световым пучком и световым лучом;
- точечный источник света и световой луч — идеальные модели;

- причину разложения белого света в спектр.

## **II уровень**

*Объяснять:*

- применения вогнутого зеркала;
- ход лучей в световоде.

*Понимать:*

- границы применимости закона прямолинейного распространения света;
- зависимость числа изображений в двух зеркалах от угла между ними;
- принцип устройства калейдоскопа.

***На уровне применения в типичных ситуациях***

## **I уровень**

*Уметь:*

- применять знания законов прямолинейного распространения света, отражения и преломления к объяснению явлений;
  - изображать на чертеже световые пучки с помощью световых лучей;
  - строить: изображение предмета в плоском зеркале, ход лучей в призме, ход лучей в линзе, изображение предметов, даваемых линзой, ход лучей в приборах, вооружающих глаз (очки, лупа);
  - вычислять оптическую силу линзы по известному фокусному расстоянию, и наоборот.

## **II уровень**

*Уметь:*

- строить изображение предмета в вогнутом зеркале;
- определять неизвестные величины, входящие в формулу тонкой линзы.

***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

## **I уровень**

*Сравнивать:*

- оптические приборы и ход лучей в них.

*Устанавливать аналогию:*

- между строением глаза и устройством фотоаппарата.

*Использовать:*

- методы научного познания при изучении явлений (прямолинейного распространения, отражения и преломления света).

## **II уровень**

*Устанавливать аналогию:*

- между вогнутым зеркалом и линзой и ходом лучей в них.

**Резервное время (5 ч)**

8 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

**Первоначальные сведения о строении вещества (9 ч)**

## **I уровень**

Развитие взглядов на строение вещества. Молекулы. Дискретное строение вещества. Масса и размеры молекул.

Броуновское движение. Тепловое движение молекул и атомов. Диффузия. Связь температуры тела со скоростью теплового движения частиц вещества. Взаимодействие частиц вещества. Смачивание. Капиллярные явления.

Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества и их объяснение на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества.

## **II уровень**

Способы измерения размеров молекул. Измерение скоростей молекул. Опыт Штерна.

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

### **I уровень**

Наблюдение делимости вещества.

Наблюдение явления диффузии в газах и жидкостях.

Исследование зависимости скорости диффузии от температуры.

### **II уровень**

Измерение размеров молекул.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

### ***На уровне запоминания***

#### **I уровень**

*Называть:*

- физическую величину и ее условное обозначение: температура ( $t$ ); единицу этой величины:  $^{\circ}\text{C}$ ;
- физические приборы: термометр;
- порядок размеров и массы молекул; числа молекул в единице объема;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория, моделирование.

*Воспроизводить:*

- исторические сведения о развитии взглядов на строение вещества;
- определения понятий: молекула, атом, диффузия;
- основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.

*Описывать:*

- явление диффузии;
- характер движения молекул газов, жидкостей и твердых тел;
- взаимодействие молекул вещества;
- явление смачивания и капиллярные явления;
- строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.

#### **II уровень**

*Воспроизводить:*

- примеры, позволяющие оценить размеры молекул и число молекул в единице объема; идею опыта Штерна.

Описывать:

- способы измерения массы и размеров молекул; опыт Штерна.

**На уровне понимания**

**I уровень**

*Приводить примеры:*

- явлений, подтверждающих, что: тела состоят из частиц, между которыми существуют промежутки; молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении; молекулы взаимодействуют между собой;
- явлений, в которых наблюдается смачивание и несмачивание.

*Объяснять:*

- результаты опытов, доказывающих, что: тела состоят из частиц, между которыми существуют промежутки; молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении (броуновское движение, диффузия);
- броуновское движение и диффузию;
- зависимости: скорости диффузии от температуры вещества и скорости диффузии от агрегатного состояния вещества, свойств твердых тел, жидкостей и газов от их строения;
- явления смачивания и капиллярности.

**II уровень**

*Объяснять:*

- отличие средней скорости теплового движения молекул от средней скорости механического движения тела;
- результаты опыта Штерна;
- зависимость высоты подъема жидкости в капилляре от ее плотности и от диаметра капилляра.

**На уровне применения в типичных ситуациях**

**I уровень**

*Уметь:*

- измерять температуру и выражать ее значение в градусах Цельсия;
- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- применять полученные знания к решению качественных задач.

**II уровень**

*Уметь:*

- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях**

**I уровень**

*Обобщать:*

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

*Уметь:*

- выполнять экспериментальные исследования, указанные в заданиях к параграфам и в рабочей тетради (явление диффузии, зависимость скорости

диффузии от температуры, взаимодействие молекул, смачивание, капиллярные явления).

## **Механические свойства жидкостей, газов и твердых тел (18 ч)**

### **I уровень**

Давление жидкостей и газов. Объяснение давления жидкостей и газов на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды. Гидравлическая машина. Гидравлический пресс. Манометры.

Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Барометры. Изменение атмосферного давления с высотой. Влияние атмосферного давления на живой организм.

Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Плавание судов. Воздухоплавание.

Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Деформация твердых тел. Виды деформации. Свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, твердость.

### **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

#### **I уровень**

1. Измерение выталкивающей силы.
2. Изучение условий плавания тел.

#### **II уровень**

3. Наблюдение роста кристаллов.

### **ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

#### **I уровень**

Изучение видов деформации твердых тел.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

#### ***На уровне запоминания***

##### **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: давление ( $p$ ), объем ( $V$ ), плотность ( $\rho$ ), сила ( $F$ ); единицы этих величин: Па, м<sup>3</sup>, кг/м<sup>3</sup>, Н;
- физические приборы: манометр, барометр;
- значение нормального атмосферного давления.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: атмосферное давление, деформация, упругая деформация, пластическая деформация;
- формулы: давления жидкости на дно и стенки сосуда; соотношения между силами, действующими на поршни гидравлической машины, и площадью поршней; выталкивающей силы;
- законы: закон Паскаля, закон Архимеда;
- условия плавания тел.

*Описывать:*

- опыты: опыт Торричелли по измерению атмосферного давления; опыт, доказывающий наличие выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.

*Распознавать:*

- различные виды деформации твердых тел.

## **II уровень**

*Воспроизводить:*

- формулы: соотношения работ малого и большого поршней гидравлической машины, КПД гидравлической машины.

*На уровне понимания*

## **I уровень**

*Приводить примеры:*

- опытов: иллюстрирующих закон Паскаля; доказывающих зависимость давления жидкости на дно и стенки сосуда от высоты столба жидкости и от ее плотности;

- сообщающихся сосудов, используемых в быту, в технических устройствах;

- различных видов деформации, проявляющихся в природе, в быту и в производстве.

*Объяснять:*

- природу: давления газа, его зависимость от температуры и объема на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества; атмосферного давления, выталкивающей силы;

- процесс передачи давления жидкостями и газами на основе их внутреннего строения;

- независимость давления жидкости на одном и том же уровне от направления;

- закон сообщающихся сосудов;

- принцип действия гидравлической машины;

- устройство и принцип действия: гидравлического пресса, ртутного барометра и барометра-анероида;

- плавание тел;

- отличие кристаллических твердых тел от аморфных.

*Выводить:*

- формулу соотношения между силами, действующими на поршни гидравлической машины, и площадью поршней.

## **II уровень**

*Объяснять:*

- анизотропию свойств монокристаллов.

*Выводить:*

- используя метод моделирования, формулы: давления жидкости на дно и стенки сосуда, выталкивающей (архимедовой) силы;

- соотношение работ, совершаемых поршнями гидравлической машины.



### ***На уровне применения в типичных ситуациях***

#### **I уровень**

##### *Уметь:*

- измерять: давление жидкости на дно и стенки сосуда, атмосферное давление с помощью барометра-анероида;
- экспериментально устанавливать: зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости и объема погруженной части тела, условия плавания тел.

##### *Применять:*

- закон Паскаля к объяснению явлений, связанных с передачей давления жидкостями и газами;
- формулы: для расчета давления газа на дно и стенки сосуда; соотношения между силами, действующими на поршни гидравлической машины, и площадью поршней; выталкивающей силы к решению задач.

#### **II уровень**

##### *Уметь:*

- выращивать кристаллы из насыщенного раствора солей.

##### *Применять:*

- соотношение между высотой неоднородных жидкостей в сообщающихся сосудах и их плотностью к решению задач;
- «золотое правило» механики и формулу КПД к расчетам, связанным с работой гидравлической машины.

### ***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

#### **I уровень**

##### *Обобщать:*

- «золотое правило» механики на различные механизмы (гидравлическая машина).

##### *Применять:*

- метод моделирования при построении дедуктивного вывода формул: давления жидкости на дно и стенки сосуда, выталкивающей силы.

##### *Исследовать:*

- условия плавания тел.

### **Тепловые явления (18 ч)**

#### **I уровень**

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала Цельсия. Абсолютная (термодинамическая) шкала температур. Абсолютный нуль.

Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Первый закон термодинамики.

#### **II уровень**

Температурные шкалы Фаренгейта и Реомюра. Работа газа при расширении.

## ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

### **I уровень**

4. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.

5. Измерение удельной теплоемкости вещества.

### ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

### **I уровень**

Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.

Наблюдение конвекции в жидкостях и газах.

### **II уровень**

Наблюдение изменения внутренней энергии тела при совершении работы.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

#### ***На уровне запоминания***

### **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: температура ( $t$ ,  $T$ ), внутренняя энергия ( $U$ ), количество теплоты ( $Q$ ), удельная теплоемкость ( $c$ ), удельная теплота сгорания топлива ( $q$ ); единицы этих величин:  $^{\circ}\text{C}$  ( $\text{K}$ ), Дж, Дж/(кг $\cdot^{\circ}\text{C}$ ), Дж/кг;

- физические приборы: термометр, калориметр.

*Использовать:*

- при описании явлений понятия: система, состояние системы, параметры состояния системы.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: тепловое движение, тепловое равновесие, внутренняя энергия, теплопередача, теплопроводность, конвекция, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива;

- формулы для расчета: количества теплоты, необходимого для нагревания или выделяющегося при охлаждении тела; количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива;

- формулировку и формулу первого закона термодинамики.

*Описывать:*

- опыты, иллюстрирующие: изменение внутренней энергии тела при совершении работы; явления теплопроводности, конвекции, излучения; опыты, позволяющие ввести понятие удельной теплоемкости.

*Различать:*

- способы теплопередачи.

### **II уровень**

*Воспроизводить:*

- определения понятий: система, состояние системы, параметры состояния, абсолютная (термодинамическая) температура, абсолютный нуль температур.

*Описывать:*

- принцип построения шкал Фаренгейта и Реомюра.

**На уровне понимания**

**I уровень**

*Приводить примеры:*

- изменения внутренней энергии тела: при совершении работы, путем теплопередачи;
- теплопроводности, конвекции, излучения в природе и в быту.

*Объяснять:*

- особенность температуры как параметра состояния системы;
- недостатки температурных шкал;
- принцип построения шкалы Цельсия и абсолютной (термодинамической) шкалы температур;
- механизм теплопроводности и конвекции;
- физический смысл понятий: количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота сгорания топлива;
- причину того, что: при смешивании горячей и холодной воды количество теплоты, отданное горячей водой, не равно количеству теплоты, полученному холодной водой; количество теплоты, выделившееся при сгорании топлива, не равно количеству теплоты, полученному при этом нагреваемым телом.

*Доказывать:*

- что тела обладают внутренней энергией; внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, а также от его агрегатного состояния и не зависит от движения тела как целого и от его взаимодействия с другими телами.

**II уровень**

*Выводить:*

- формулу работы газа в термодинамике.

**На уровне применения в типичных ситуациях**

**I уровень**

*Уметь:*

- переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно;
- пользоваться термометром;
- экспериментально измерять: количество теплоты, полученное или отданное телом, удельную теплоемкость вещества.

*Применять:*

- знания молекулярно-кинетической теории строения вещества к объяснению понятия внутренней энергии;
- формулы для расчета: количества теплоты, полученного телом при нагревании и отданного при охлаждении; количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива, к решению задач.

**II уровень**

*Уметь:*

- вычислять погрешность косвенных измерений на примере измерения удельной теплоемкости вещества.

*Применять:*

- формулу работы газа в термодинамике к решению тренировочных задач;
- первый закон термодинамики к решению задач.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях**

**I уровень**

*Уметь:*

- учитывать явления теплопроводности, конвекции и излучения при решении простых бытовых проблем (сохранение тепла или холода, уменьшение или усиление конвекционных потоков, увеличение отражательной или поглощательной способности поверхностей);
- выполнять экспериментальное исследование при использовании частично-поискового метода.

*Обобщать:*

- знания о способах изменения внутренней энергии и видах теплопередачи.

*Сравнивать:*

- способы изменения внутренней энергии, виды теплопередачи.

**II уровень**

*Уметь:*

- выполнять исследования при проведении лабораторных работ.
- 

**Изменение агрегатных состояний вещества (9 ч)**

**I уровень**

Плавление и отвердевание. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

**I уровень**

Наблюдение процессов плавления и отвердевания.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Наблюдение зависимости скорости испарения жидкости от рода жидкости, площади ее поверхности, температуры и от движения воздуха над поверхностью жидкости.

Измерение влажности воздуха.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**На уровне запоминания**

**I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: удельная теплота плавления ( $\lambda$ ), удельная теплота парообразования ( $L$ ), абсолютная влажность воздуха ( $\rho$ ), относительная влажность воздуха ( $\phi$ ); единицы этих величин: Дж/кг, кг/м<sup>3</sup>;

- физические приборы: термометр, гигрометр.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: плавление и кристаллизация, температура плавления (кристаллизации), удельная теплота плавления (кристаллизации), парообразование, испарение, кипение, конденсация, температура кипения (конденсации), удельная теплота парообразования (конденсации), насыщенный пар, абсолютная влажность воздуха, относительная влажность воздуха, точка росы;

- формулы для расчета: количества теплоты, необходимого для плавления (кристаллизации); количества теплоты, необходимого для парообразования (конденсации); относительной влажности воздуха;

- графики зависимости температуры вещества от времени при нагревании (охлаждении), плавлении (кристаллизации), кипении (конденсации).

*Описывать:*

- наблюдаемые явления превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое.

## **II уровень**

*Воспроизводить:*

- понятие динамического равновесия между жидкостью и ее паром.

*На уровне понимания*

## **I уровень**

*Приводить примеры:*

- агрегатных превращений вещества.

*Объяснять на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества и энергетических представлений:*

- процессы: плавления и отвердевания кристаллических тел, плавления и отвердевания аморфных тел, парообразования, испарения, кипения и конденсации;

- понижение температуры жидкости при испарении.

*Объяснять на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества:*

- зависимость скорости испарения жидкости от ее температуры, от рода жидкости, от движения воздуха над поверхностью жидкости;

- образование насыщенного пара в закрытом сосуде, зависимость давления насыщенного пара от температуры.

*Объяснять:*

- графики зависимости температуры вещества от времени при его плавлении, кристаллизации, кипении и конденсации;

- физический смысл понятий: удельная теплота плавления (кристаллизации), удельная теплота парообразования (конденсации).

## **II уровень**

*Объяснять:*

- зависимости: температуры кипения от давления, относительной влажности воздуха от температуры.

*Понимать:*

- что плавление и кристаллизация, испарение и конденсация — противоположные процессы, происходящие одновременно.

*На уровне применения в типичных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- строить график зависимости температуры тела от времени при нагревании, плавлении, кипении, конденсации, кристаллизации, охлаждении; находить по графику значения величин и выполнять необходимые расчеты;
- определять по значению абсолютной влажности воздуха, выпадет ли роса при понижении температуры до определенного значения.

*Применять:*

- формулы для расчета: количества теплоты, полученного телом при плавлении или отданного при кристаллизации; количества теплоты, полученного телом при кипении или отданного при конденсации; относительной влажности воздуха.

*На уровне применения в нестандартных ситуациях*

## **I уровень**

*Обобщать:*

- знания об агрегатных превращениях вещества и механизме их протекания; об удельных величинах, характеризующих агрегатные превращения вещества (удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования).

*Сравнивать:*

- удельную теплоту плавления (кристаллизации) и удельную теплоту парообразования (конденсации) по графику зависимости температуры разных веществ от времени;
- процессы испарения и кипения.

## **Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел (10 ч)**

### **I уровень**

Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры, объема газа данной массы от температуры (качественно). Применение газов в технике. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей (качественно). Тепловое расширение воды.

Принципы работы тепловых машин. КПД тепловой машины. Двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, холодильная машина. Тепловые

двигатели и охрана окружающей среды. Основные направления совершенствования тепловых двигателей.

## **II уровень**

Формулы теплового расширения жидкостей и твердых тел.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

#### ***На уровне запоминания***

##### **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: давление ( $p$ ), объем ( $V$ ), температура ( $T, t$ ); единицы этих величин: Па, м<sup>3</sup>, К, °С;
- основные части любого теплового двигателя;
- значения КПД двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

*Воспроизводить:*

- формулы: линейного расширения твердых тел, КПД теплового двигателя;
- определения понятий: тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.

*Описывать:*

- опыты, позволяющие установить законы идеального газа;
- устройство двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

## **II уровень**

*Называть:*

- физическую величину и ее условное обозначение: температурный коэффициент объемного расширения ( $\alpha$ ); единицу этой величины:
- град<sup>-1</sup> или К<sup>-1</sup>.

*Воспроизводить:*

- определение понятия абсолютный нуль температуры.

#### ***На уровне понимания***

##### **I уровень**

*Приводить примеры:*

- опытов, позволяющих установить для газа данной массы зависимости: давления от объема при постоянной температуре, объема от температуры при постоянном давлении, давления от температуры при постоянном объеме;
- учета в технике теплового расширения твердых тел;
- теплового расширения твердых тел и жидкостей, наблюдаемого в природе и технике.

*Объяснять:*

- газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- принцип работы двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

*Понимать:*

- границы применимости газовых законов;

- почему и как учитывают тепловое расширение в технике;
- необходимость наличия холодильника в тепловом двигателе;
- зависимость КПД теплового двигателя от температуры нагревателя и холодильника.

## **II уровень**

*Объяснять:*

- связь между средней кинетической энергией теплового движения молекул и абсолютной температурой;
- физический смысл абсолютного нуля температуры.

*Понимать:*

- смысл понятий: температурный коэффициент расширения (объемного и линейного);
- причину различия теплового расширения монокристаллов и поликристаллов.

*На уровне применения в типичных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- строить и читать графики изопроцессов в координатах  $p, V; V, T$  и  $p, T$ .

*Применять:*

- формулы газовых законов к решению задач.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

## **I уровень**

*Обобщать знания:*

- о газовых законах; о тепловом расширении газов, жидкостей и твердых тел;
- о границах применимости физических законов, роли физической теории.

*Сравнивать:*

- по графикам процессов изменения состояния идеального газа неизменные параметры состояния при двух изменяющихся параметрах.

## **Электрические явления (9 ч)**

### **I уровень**

Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Электроскоп. Дискретность электрического заряда. Строение атома. Электрон и протон. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Учет и использование электростатических явлений в быту, технике, их проявление в природе.

### **II уровень**

Закон Кулона. Электростатическая индукция.

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**



## **I уровень**

Наблюдение электризации тел и взаимодействия наэлектризованных тел.  
Изготовление простейшего электроскопа.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

#### ***На уровне запоминания***

##### **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: электрический заряд ( $q$ ), напряженность электрического поля ( $E$ ); единицы этих величин: Кл, Н/Кл;

- понятия: положительный и отрицательный электрический заряд, электрон, протон, нейтрон;

- физические приборы и устройства: электроскоп, электрометр, электрофорная машина.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: электрическое взаимодействие, электризация тел, проводники и диэлектрики, положительный и отрицательный ион, электрическое поле, электрическая сила, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля;

- закон сохранения электрического заряда.

*Описывать:*

- наблюдаемые электрические взаимодействия тел, электризацию тел;

- модели строения простейших атомов.

##### **II уровень**

*Воспроизводить:*

- определение понятия точечный заряд;

- закон Кулона.

#### ***На уровне понимания***

##### **I уровень**

*Объяснять:*

- физические явления: взаимодействие наэлектризованных тел, явление электризации;

- модели: строения простейших атомов, линий напряженности электрических полей;

- принцип действия электроскопа и электрометра;

- электрические особенности проводников и диэлектриков;

- природу электрического заряда.

*Понимать:*

- существование в природе противоположных электрических зарядов;

- дискретность электрического заряда;

- смысл закона сохранения электрического заряда, его фундаментальный характер;

- объективность существования электрического поля;

- векторный характер напряженности электрического поля  $\left(\vec{E}\right)$ .

## **II уровень**

*Объяснять:*

- принцип действия крутильных весов;
- возникновение электрического поля в проводниках и диэлектриках;
- физические явления: явление электризации через влияние, электростатическая защита.

*Понимать:*

- относительный характер результатов наблюдений и экспериментов;
- экспериментальный характер закона Кулона;
- существование границ применимости закона Кулона;
- роль моделей в процессе физического познания (на примере линий напряженности электрического поля и моделей строения атомов).

*На уровне применения в типичных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- анализировать наблюдаемые электростатические явления и объяснять причины их возникновения;
- определять неизвестные величины, входящие в формулу напряженности электрического поля;
- анализировать и строить: картины линий напряженности электрического поля, модели атомов и ионов.

*Применять:*

- знания по электростатике к анализу и объяснению явлений природы и техники.

## **II уровень**

*Уметь:*

- выполнять наблюдения и эксперименты по электризации тел, анализировать и оценивать их результаты.

*Применять:*

- полученные знания к решению комбинированных задач по электростатике.

*На уровне применения в нестандартных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- анализировать неизвестные ранее электрические явления, применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

*Обобщать:*

- результаты наблюдений и теоретических построений.

## **II уровень**

*Устанавливать аналогию:*

- между законом Кулона и законом всемирного тяготения.

*Использовать:*

- методы познания: эмпирические (наблюдение и эксперимент), теоретические (анализ, обобщение, моделирование, аналогия, индукция) при изучении электрических явлений.

### **Электрический ток (28 ч)**

#### **I уровень**

Электрический ток. Носители свободных электрических зарядов в металлах, электролитах, газах и полупроводниках. Источники тока. Действия электрического тока: тепловое, химическое, магнитное.

Электрическая цепь. Сила тока. Измерение силы тока. Электрическое напряжение. Измерения напряжения. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное и параллельное соединения проводников.

Работа и мощность электрического тока. Счетчик электрической энергии. Закон Джоуля—Ленца. Использование электрической энергии в быту, природе и технике. Правила безопасного труда при работе с источниками тока.

#### **II уровень**

Гальванические элементы и аккумуляторы.

### **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

#### **I уровень**

6. Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных ее участках.

7. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.

8. Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра.

9. Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата.

10. Изучение последовательного соединения проводников.

11. Изучение параллельного соединения проводников.

12. Измерение работы и мощности электрического тока.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

#### **На уровне запоминания**

#### **I уровень**

*Называть:*

физические величины и их условные обозначения: сила тока ( $I$ ), электрическое напряжение ( $U$ ), сопротивление проводника ( $R$ ), удельное сопротивление ( $\rho$ ); единицы этих величин: А, В, Ом, Ом•мм<sup>2</sup>/м;

- понятия: источник тока, электрическая цепь, действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное);

- физические приборы и устройства: источники тока, элементы электрической цепи, гальванометр, амперметр, вольтметр, реостат, ваттметр.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: электрический ток, анод, катод, сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление, последовательное и

параллельное соединение проводников, работа и мощность электрического тока;

- формулы: силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников; сопротивления проводника (через удельное сопротивление, длину и площадь поперечного сечения проводника); работы и мощности электрического тока;

- законы: закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца.

*Описывать:*

- наблюдаемые действия электрического тока.

**На уровне понимания**

**I уровень**

*Объяснять:*

- условия существования электрического тока;
- природу электрического тока в металлах;
- явления, иллюстрирующие действия электрического тока (тепловое, магнитное, химическое);
- последовательное и параллельное соединение проводников;
- графики зависимости: силы тока от напряжения на концах проводника, силы тока от сопротивления проводника;
- механизм нагревания металлического проводника при прохождении по нему электрического тока.

*Понимать:*

- превращение внутренней энергии в электрическую в источниках тока;
- природу химического действия электрического тока;
- физический смысл электрического сопротивления проводника и удельного сопротивления;
- способ подключения амперметра и вольтметра в электрическую цепь.

**II уровень**

*Объяснять:*

- устройство и работу элемента Вольта и сухого гальванического элемента, принцип работы аккумулятора.

*Понимать:*

- отличие гальванического элемента от аккумулятора.

**На уровне применения в типичных ситуациях**

**I уровень**

*Уметь:*

- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- вычислять неизвестные величины, входящие в закон Ома для участка цепи и закон Джоуля-Ленца, в формулы последовательного и параллельного соединений проводников;
- собирать электрические цепи;

- пользоваться: измерительными приборами для определения силы тока в цепи и электрического напряжения, реостатом;
- чертить схемы электрических цепей;
- читать и строить графики зависимости: силы тока от напряжения на концах проводника, силы тока от сопротивления проводника.

## **II уровень**

*Уметь:*

- выполнять наблюдения и эксперименты, анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента.

*На уровне применения в нестандартных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- применять изученные законы и формулы к решению комбинированных задач.

*Обобщать:*

- результаты наблюдений и теоретических построений.

*Применять:*

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

**Резервное время (4 ч)**

9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

**Законы механики (31 ч)**

## **I уровень**

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Относительность механического движения. Кинематические характеристики движения. Кинематические уравнения прямолинейного движения. Графическое представление механического движения. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Взаимодействие тел. Динамические характеристики механического движения. Центр тяжести. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона.

Импульс тела. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Реактивный двигатель. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии.

## **II уровень**

Инвариантность ускорения.

**ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

## **I уровень**

1. Исследование равноускоренного прямолинейного движения.

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

## **I уровень**

Изучение второго закона Ньютона.

Изучение третьего закона Ньютона.

Исследование зависимости силы упругости от деформации.

Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

Измерение механической работы и мощности.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

***На уровне запоминания***

**I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: путь ( $l$ ), перемещение ( $\vec{s}$ ), время ( $t$ ), скорость ( $\vec{v}$ ), ускорение ( $\vec{a}$ ), масса ( $m$ ), сила ( $\vec{F}$ ), вес тела ( $\vec{P}$ ), импульс тела ( $\vec{p}$ ), механическая работа ( $A$ ), мощность ( $N$ ), механическая энергия ( $E$ ), потенциальная энергия ( $E_p$ ), кинетическая энергия ( $E_k$ ); единицы этих величин;

- физические приборы для измерения пути, времени, мгновенной скорости, массы, силы.

*Воспроизводить:*

- определения моделей механики: материальная точка, замкнутая система тел;

- определения понятий и физических величин: механическое движение, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное и равноускоренное прямолинейное движения, свободное падение, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, путь, перемещение, скорость, ускорение, период и частота обращения, угловая и линейная скорости, центростремительное ускорение, инерция, инертность, масса, сила, внешние и внутренние силы, сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес тела, импульс силы, импульс тела, механическая работа, мощность, КПД механизмов, потенциальная и кинетическая энергия;

- формулы: кинематические уравнения равномерного и равноускоренного движения, правила сложения перемещений и скоростей, центростремительного ускорения, силы трения, силы тяжести, веса тела, работы, мощности, кинетической и потенциальной энергии;

- принципы и законы: принцип относительности Галилея, принцип независимости действия сил; законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии.

*Описывать:*

- наблюдаемые механические явления.

***На уровне понимания***

**I уровень**

*Приводить примеры:*

- различных видов механического движения, инерциальных и неинерциальных систем отсчета.

*Объяснять:*

- физические явления: взаимодействие тел, явление инерции, превращение потенциальной и кинетической энергии из одного вида в другой.

*Понимать:*

- векторный характер физических величин: перемещения, скорости, ускорения, силы, импульса;
- относительность перемещения, скорости, импульса и инвариантность ускорения, массы, силы, времени;
- что масса — мера инертных и гравитационных свойств тела; что энергия характеризует состояние тела и его способность совершить работу;
- существование границ применимости законов: законов Ньютона, закона всемирного тяготения, закона Гука, законов сохранения импульса и механической энергии;
- значение законов Ньютона и законов сохранения для объяснения существования невесомости и перегрузок, движения спутников планет, реактивного движения, движения транспорта.

## **II уровень**

*Понимать:*

- фундаментальную роль законов Ньютона в классической механике как физической теории;
- предсказательную и объяснительную функции классической механики;
- роль фундаментальных физических опытов — опытов Галилея и Кавендиша — в структуре физической теории.

*На уровне применения в типичных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- строить, анализировать и читать графики зависимости от времени: модуля и проекции ускорения равноускоренного движения, модуля и проекции скорости равномерного и равноускоренного движения, координаты, проекции и модуля перемещения равномерного и равноускоренного движения; зависимости: силы трения скольжения от силы нормального давления, силы упругости от деформации; определять по графикам значения соответствующих величин;
- измерять скорость равномерного движения, мгновенную и среднюю скорость, ускорение равноускоренного движения, коэффициент трения скольжения, жесткость пружины;
- выполнять под руководством учителя или по готовой инструкции эксперимент по изучению закономерности равноускоренного движения, зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления; силы упругости от деформации.

*Применять:*

- кинематические уравнения движения к решению задач механики;
- законы Ньютона и формулы к решению задач следующих типов: движение тел по окружности, движение спутников планет, ускоренное движение тел в вертикальной плоскости, движение при действии силы трения (нахождение тормозного пути, времени торможения), движение двух связанных тел (в вертикальной и горизонтальной плоскостях);
- знания законов механики к объяснению невесомости и перегрузок, движения спутников планет, реактивного движения, движения транспорта.

## **II уровень**

*Уметь:*

- записывать уравнения по графикам зависимости от времени: проекции и модуля перемещения, координаты, проекции и модуля скорости равномерного и равноускоренного движения; зависимости: силы упругости от деформации, силы трения скольжения от силы нормального давления;
- устанавливать в процессе проведения исследовательского эксперимента: закономерности равноускоренного движения; зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления, силы упругости от деформации.

*Применять:*

- законы Ньютона и формулы к решению задач следующих типов: движение связанных тел, движение тела по наклонной плоскости.

***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

## **I уровень**

*Классифицировать:*

- различные виды механического движения.

*Обобщать:*

- знания: о кинематических характеристиках, об уравнениях движения; о динамических характеристиках механических явлений и законах Ньютона, об энергетических характеристиках механических явлений и законах сохранения в механике.

*Владеть и быть готовыми применять:*

- методы естественно-научного познания, в том числе исследовательский, к изучению механических явлений.

*Интерпретировать:*

- предполагаемые или полученные выводы.

*Оценивать:*

- свою деятельность в процессе учебного познания.

## **Механические колебания и волны (8 ч)**

### **I уровень**

Колебательное движение. Гармоническое колебание. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Превращения



энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Связь между длиной волны, скоростью волны и частотой колебаний. Закон отражения механических волн.

### **II уровень**

Скорость и ускорение при колебательном движении. Интерференция и дифракция волн.

### **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

#### **I уровень**

2. Изучение колебаний математического и пружинного маятников.

#### **II уровень**

3. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.

### **ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

#### **I уровень**

Изучение колебаний груза на пружине.

Измерение жесткости пружины с помощью пружинного маятника.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

#### ***На уровне запоминания***

##### **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: смещение ( $x$ ), амплитуда ( $A$ ), период ( $T$ ), частота ( $\nu$ ), длина волны ( $\lambda$ ), скорость волны ( $v$ ); единицы этих величин: м, с, Гц, м/с.

*Воспроизводить:*

- определения моделей механики: математический маятник, пружинный маятник;

- определения понятий и физических величин: колебательное движение, волновое движение, свободные колебания, собственные колебания, вынужденные колебания, резонанс, поперечная волна, продольная волна, смещение, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны, скорость волны;

- формулы: периода колебаний математического маятника, периода колебаний пружинного маятника, скорости волны.

*Описывать:*

- наблюдаемые колебания и волны.

##### **II уровень**

*Воспроизводить:*

- определение модели колебательной системы;

- определение явлений: дифракция, интерференция;

- формулы максимумов и минимумов интерференционной картины.

#### ***На уровне понимания***

##### **I уровень**

*Объяснять:*

- процесс установления колебаний пружинного и математического маятников, причину затухания колебаний, превращения энергии при колебательном движении, процесс образования бегущей волны, свойства волнового движения, процесс образования интерференционной картины;

- границы применимости моделей математического и пружинного маятников.

*Приводить примеры:*

- колебательного и волнового движений, учета и использования резонанса в практике.

## **II уровень**

*Объяснять:*

- образование максимумов и минимумов интерференционной картины.

*На уровне применения в типичных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- применять формулы периода и частоты колебаний математического и пружинного маятников, длины волны к решению задач;

- выполнять под руководством учителя или по готовой инструкции эксперимент по изучению колебаний математического и пружинного маятников.

## **II уровень**

*Уметь:*

- применять формулы максимумов и минимумов амплитуды колебаний к анализу интерференционной картины;

- устанавливать в процессе проведения исследовательского эксперимента характер зависимости периода колебаний математического и пружинного маятников от параметров колебательных систем.

*На уровне применения в нестандартных ситуациях*

## **I уровень**

*Классифицировать:*

- виды механических колебаний и волн.

*Обобщать:*

- знания о характеристиках колебательного и волнового движений, о свойствах механических волн.

*Владеть и быть готовыми применять:*

- методы естественно-научного познания, в том числе исследовательский, к изучению закономерностей колебательного движения.

*Интерпретировать:*

- предполагаемые или полученные выводы.

*Оценивать:*

- как свою деятельность в процессе учебного познания, так и научные знания о колебательном и волновом движении.

## **Электромагнитные явления (30 ч)**

### **I уровень**

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Генератор постоянного тока. Самоиндукция. Индуктивность катушки.

Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращения энергии в колебательном контуре. Переменный электрический ток. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Радиопередача и радиоприем. Телевидение.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Дисперсия света. Волновые свойства света. Шкала электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

### **II уровень**

Закон электромагнитной индукции. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник.

## **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

### **I уровень**

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

### **I уровень**

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дисперсии света.

Сборка детекторного радиоприемника.

Изучение работы трансформатора.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

### ***На уровне запоминания***

#### **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: магнитный поток ( $\Phi$ ), индуктивность проводника ( $L$ ), электрическая емкость ( $C$ ), коэффициент трансформации ( $k$ ); единицы этих величин: Вб, Гн, Ф;

- диапазоны электромагнитных волн;

- физические устройства: генератор постоянного тока, генератор переменного тока, трансформатор.

*Воспроизводить:*

- определение модели идеальной колебательный контур;

- определения понятий и физических величин: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, электрическая емкость конденсатора, электромагнитные колебания, переменный электрический ток, электромагнитные волны, электромагнитное поле, дисперсия;

- правило Ленца;
- формулы: магнитного потока, индуктивности проводника, емкости конденсатора, периода электромагнитных колебаний, коэффициента трансформации, длины электромагнитных волн.

*Описывать:*

- фундаментальные физические опыты Фарадея;
- зависимость емкости конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и наличия в конденсаторе диэлектрика;
- методы измерения скорости света;
- опыты по наблюдению явлений дисперсии, интерференции и дифракции света;
- шкалу электромагнитных волн.

## **II уровень**

*Воспроизводить:*

- определения физических величин: амплитудное и действующее значения напряжения и силы переменного тока.

*Описывать:*

- свойства электромагнитных волн.

***На уровне понимания***

## **I уровень**

*Объяснять:*

- физические явления: электромагнитная индукция, самоиндукция;
- процесс возникновения и существования электромагнитных колебаний в контуре, превращения энергии в колебательном контуре, процесс образования и распространение электромагнитных волн, излучение и прием электромагнитных волн;
- принцип действия и устройство: генератора постоянного тока, генератора переменного тока, трансформатора, детекторного радиоприемника; принцип передачи электрической энергии.

*Обосновывать:*

- электромагнитную природу света.

*Приводить примеры:*

- использования электромагнитных волн разных диапазонов.

## **II уровень**

*Объяснять:*

- принципы осуществления модуляции и детектирования радиосигнала;
- роль экспериментов Герца, А. С. Попова и теоретических исследований Максвелла в развитии учения об электромагнитных волнах.

***На уровне применения в типичных ситуациях***

## **I уровень**

*Уметь:*

- определять неизвестные величины, входящие в формулы: магнитного потока, индуктивности, коэффициента трансформации;

- определять направление индукционного тока;
- выполнять простые опыты по наблюдению дисперсии, дифракции и интерференции света;
- формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы.

*Применять:*

- формулы периода электромагнитных колебаний и длины электромагнитных волн к решению количественных задач;
- полученные при изучении темы знания к решению качественных задач.

## **II уровень**

*Уметь:*

- анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента.

***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

## **I уровень**

- обобщать результаты наблюдений и теоретических построений;
- применять полученные знания для объяснения явлений и процессов.

## **II уровень**

*Систематизировать:*

- свойства электромагнитных волн радиодиапазона и оптического диапазона.

*Обобщать:*

- знания об электромагнитных волнах разного диапазона.

## **Элементы квантовой физики (16 ч)**

### **I уровень**

Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ.

Явление радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Состав атомного ядра. Протон и нейтрон. Заряд ядра. Массовое число. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Ядерное взаимодействие. Энергия связи ядра. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор.

Биологическое действие радиоактивных излучений и их применение. Счетчик Гейгера. Дозиметрия. Ядерная энергетика и проблемы экологии.

### **II уровень**

Явление фотоэффекта. Гипотеза Планка. Фотон. Фотон и электромагнитная волна.

Закон радиоактивного распада. Дефект массы и энергетический выход ядерных реакций. Термоядерные реакции.

Элементарные частицы. Взаимные превращения элементарных частиц.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

***На уровне запоминания***

### **I уровень**

*Называть:*

- физическую величину и ее условное обозначение: поглощенная доза излучения (D); единицу этой величины: Гр;
- понятия: спектр, сплошной и линейчатый спектр, спектр испускания, спектр поглощения, протон, нейтрон, нуклон;
- модели: модель строения атома Томсона, планетарная модель строения атома Резерфорда, протонно-нейтронная модель ядра;
- физические устройства: камера Вильсона, ядерный реактор, атомная электростанция, счетчик Гейгера.

*Воспроизводить:*

- определения понятий и физических величин: радиоактивность, радиоактивное излучение, альфа-, бета-, гамма-излучение, зарядовое число, массовое число, изотоп, радиоактивные превращения, период полураспада, ядерные силы, энергия связи ядра, ядерная реакция, критическая масса, цепная ядерная реакция, поглощенная доза излучения, элементарная частица.

*Описывать:*

- опыты: опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц, опыт Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения;
- цепную ядерную реакцию.

## **II уровень**

*Воспроизводить:*

- определения понятий и физических величин: фотоэффект, квант, фотон, дефект массы, энергетический выход ядерной реакции, термоядерная реакция, элементарные частицы, античастицы, аннигиляция, адрон, лептон, кварк;
- закон радиоактивного распада;
- формулы: дефекта массы, энергии связи ядра.

*На уровне понимания*

## **I уровень**

*Объяснять:*

- физические явления: образование сплошных и линейчатых спектров, спектров испускания и поглощения, радиоактивный распад, деление ядер урана;
- природу альфа-, бета- и гамма-излучений;
- планетарную модель атома, протонно-нейтронную модель ядра;
- практическое использование спектрального анализа и метода меченых атомов;
- принцип действия и устройство: камеры Вильсона, ядерного реактора, атомной электростанции, счетчика Гейгера;
- действие радиоактивных излучений и их применение.

*Понимать:*

- отличие ядерных сил от сил гравитационных и электрических;
- причины выделения энергии при образовании ядра из отдельных частиц или поглощения энергии для расщепления ядра на отдельные нуклоны;

- экологические проблемы и проблемы ядерной безопасности, возникающие в связи с использованием ядерной энергии.

## **II уровень**

*Понимать:*

- роль: эксперимента в изучении квантовых явлений, моделей в процессе научного познания (на примере моделей строения атома и ядра);
- вероятностный характер закона радиоактивного излучения;
- характер и условия возникновения реакций синтеза легких ядер и возможность использования термоядерной энергии;
- смысл аннигиляции элементарных частиц и их возможности рождаться парами.

*На уровне применения в типичных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- анализировать наблюдаемые явления или опыты исследователей и объяснять причины их возникновения и проявления;
- определять и записывать обозначение ядра любого химического элемента с указанием массового и зарядового чисел;
- записывать реакции альфа- и бета-распадов;
- определять: зарядовые и массовые числа элементов, вступающих в ядерную реакцию или образующихся в ее результате; продукты ядерных реакций или химические элементы ядер, вступающих в реакцию; период полураспада радиоактивных элементов.

*Применять:*

- знания основ квантовой физики для анализа и объяснения явлений природы и техники.

## **II уровень**

*Уметь:*

- использовать закон радиоактивного распада для определения числа распавшихся и нераспавшихся элементов и период их полураспада;
- рассчитывать дефект массы и энергию связи ядер;
- объяснять устройство, назначение каждого элемента и работу ядерного реактора.

*На уровне применения в нестандартных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- анализировать квантовые явления;
- сравнивать ядерные, гравитационные и электрические силы, действующие между нуклонами в ядре;
- обобщать полученные знания;
- применять знания основ квантовой физики для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

## **II уровень**

*Использовать:*

- методы научного познания: эмпирические (наблюдение и эксперимент) и теоретические (анализ, обобщение, моделирование, аналогия, индукция) при изучении элементов квантовой физики.

### **Вселенная (13 ч)**

#### **I уровень**

Строение и масштабы Вселенной. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Законы движения планет. Строение и масштабы Солнечной системы. Размеры планет. Система Земля—Луна. Приливы.

Видимое движение планет, звезд, Солнца, Луны. Фазы Луны. Планета Земля. Луна — естественный спутник Земли. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы.

Солнечная система — комплекс тел, имеющих общее происхождение. Методы астрофизических исследований. Радиотелескопы. Спектральный анализ небесных тел.

#### **II уровень**

Движение космических объектов в поле силы тяготения. Использование результатов космических исследований в науке, технике, народном хозяйстве.

### **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

#### **I уровень**

5. Определение размеров лунных кратеров.

6. Определение высоты и скорости выброса вещества из вулкана на спутнике Юпитера Ио.

### **ЛАБОРАТОРНЫЙ ОПЫТ**

#### **I уровень**

Изучение фотографий планет, комет, спутников, полученных с помощью наземных и космических наблюдений.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

#### ***На уровне запоминания***

#### **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: звездная величина ( $m$ ), расстояние до небесных тел ( $r$ ); единицы этих величин: пк, св. год;
- понятия: созвездия Большая Медведица и Малая Медведица, планеты Солнечной системы, звездные скопления;
- астрономические приборы и устройства: оптические телескопы и радиотелескопы;
- фазы Луны;
- отличие геоцентрической системы мира от гелиоцентрической.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: астрономическая единица, световой год, зодиакальные созвездия, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, синодический месяц, сидерический месяц;
- порядок расположения планет в Солнечной системе;



- понятия солнечного и лунного затмений;
- явления: приливов и отливов, метеора и метеорита.

*Описывать:*

- наблюдаемое суточное движение небесной сферы;
- видимое петлеобразное движение планет;
- геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира;
- изменение фаз Луны;
- движение Земли вокруг Солнца.

*Описывать:*

- элементы лунной поверхности;
- явление прецессии;
- изменение вида кометы в зависимости от расстояния до Солнца.

***На уровне понимания***

**I уровень**

*Приводить примеры:*

- небесных тел, входящих в состав Вселенной;
- планет земной группы и планет-гигантов;
- малых тел Солнечной системы;
- телескопов: рефракторов и рефлекторов, радиотелескопов;
- различных видов излучения небесных тел;
- различных по форме спутников планет.

*Объяснять:*

- петлеобразное движение планет;
- возникновение приливов на Земле;
- движение Полюса мира среди звезд;
- солнечные и лунные затмения;
- явление метеора;
- существование хвостов комет;
- использование различных спутников в астрономии и народном

хозяйстве.

*Оценивать:*

- температуру звезд по их цвету.

***На уровне применения в типичных ситуациях***

**I уровень**

*Уметь:*

- находить на небе наиболее заметные созвездия и яркие звезды;
- описывать: основные типы небесных тел и явлений во Вселенной, основные объекты Солнечной системы, теории происхождения Солнечной системы;
- определять размеры образований на Луне;
- рассчитывать дату наступления затмений;
- обосновывать использование искусственных спутников Земли в народном хозяйстве и научных исследованиях.

*Применять:*

- парниковый эффект для объяснения условий на планетах.

## **II уровень**

*Уметь:*

- проводить простейшие астрономические наблюдения;
- объяснять: изменения фаз Луны, различие между геоцентрической и гелиоцентрической системами мира;
- описывать: основные отличия планет-гигантов от планет земной группы, физические процессы образования Солнечной системы.

*На уровне применения в нестандартных ситуациях*

## **I уровень**

*Обобщать:*

- знания: о физических различиях планет, об образовании планетных систем у других звезд.

*Сравнивать:*

- размеры небесных тел;
- температуры звезд разного цвета;
- возможности наземных и космических наблюдений.

*Применять:*

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее небесных явлений и процессов.

**Резервное время (7 ч)**

## 6. Календарное планирование

### 7 класс

№	тема	Кол-во ч	Деятельность обучающегося
<b>I Введение (5 ч)</b>			
1	Инструктаж по ТБП. Что изучает физика	1	Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических; проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их. Определять цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц; определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности; анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы; работать в группе
2	Некоторые физические термины Наблюдения и опыты	1	
3	Физические величины Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений	1	
4	Физика и техника	1	
5	ЛР №1 «Определение цены деления измерительного прибора»	1	
<b>II Первоначальные сведения о строении вещества (7ч)</b>			
6	Строение вещества Молекулы	1	Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение; Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел; представлять результаты измерений в виде таблиц; выполнять исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делать выводы. Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике
7	Броуновское движение	1	
8	ЛР №2 «определение размеров малых тел»	1	
9	Взаимодействие молекул	1	
10	Агрегатные состояния вещества	1	
11	Решение задач	1	
12	Проверочная работа «Строение вещества»	1	

### III Взаимодействие тел (31ч)

13	Механическое движение (равномерное и неравномерное)	1	<p>Определять траекторию движения тела; переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм;</p> <p>различать равномерное и неравномерное движение; доказывать относительность движения тела; определять тело, относительно которого происходит движение;</p> <p>проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные, делать выводы</p> <p>Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;</p> <p>определять: путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени</p> <p>Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела; пользоваться разновесами; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; работать в группе</p> <p>Применять знания из курса математики, физики, географии, биологии к решению задач; переводить единицы измерения</p>
14	Скорость Единицы скорости	1	
15	Расчет пути и времени движения	1	
16	Инерция	1	
17	Взаимодействие тел. Масса тела, ее единицы измерения	1	
18	Измерение массы на рычажных весах	1	
19	ЛР №3 «Измерение массы тела на рычажных весах»	1	
20	Плотность вещества	1	
21	ЛР №4 «Измерение объема тела»	1	
22	ЛР №5 «Определение плотности твердого тела»	1	
23	Расчет массы и объема тела по его плотности	1	
24	Решение задач	1	
25	Подготовка к КР №1	1	
26	КР №1 «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»	1	
27	Анализ КР №1	1	
28	Сила	1	
29	Явление тяготения. Сила тяжести	1	
30	Сила упругости. Закон Гука	1	
31	Вес тела	1	
32	Единицы силы. Связь между силой тяжести	1	

	и массой тела		
33	Решение задач	1	
34	Сила тяжести на других планетах		
35	Динамометр ЛР №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»	1	
36	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1	
37	Сила трения Трение покоя	1	
38	Трение в природе и технике	1	
39	ЛР №7 «Измерение силы трения скольжения и силы трения качения с помощью динамометра»	1	
40	Решение задач	1	
41	Подготовка к КР №2	1	
42	КР №2 «Вес тела», «Силы», «Равнодействующая сил»	1	
43	Анализ КР №2	1	
<b>IV Давление твердых тел жидкостей и газов (25)</b>			
44	Давление	1	Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; вычислять давление по известным массе и объему; выражать основные единицы давления в кПа, гПа; проводить исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делать выводы выполнять исследовательский эксперимент по
45	Способы уменьшения и увеличения давления	1	
46	Давление газа	1	
47	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля	1	
48	Давление в жидкости и газе (гидростатическое давление)	1	

49	Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	1	<p>изменению давления, анализировать его и делать выводы</p> <p>применять знания из курса географии при объяснении зависимости</p> <p>давления от высоты над уровнем моря, математики для расчета давления</p> <p>Применять знания к решению физических задач в исследовательском эксперименте и на практике</p>
50	Решение задач	1	
51	Сообщающиеся сосуды	1	
52	Вес воздуха. Атмосферное давление	1	
53	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1	
54	Барометр aneroid. Атмосферное давление на различных высотах	1	
55	Манометры	1	
56	Проверочная работа «Давление. Атмосферное давление»	1	
57	Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс	1	
58	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	1	
59	Закон Архимеда	1	
60	ЛР №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	1	
61	Решение задач по темам «Архимедова сила»	1	
62	Плавание тел. Плавание судов. Воздухоплавание	1	
63	ЛР №9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	1	
64	Решение задач	1	
65	Решение задач	1	

66	Подготовка к КР №3	1	
67	КР № 3 «Давление. Архимедова сила»	1	
68	Анализ КР № 3	1	
<b>V Работа и мощность. Энергия (21)</b>			
69	Механическая работа. Единицы работы	1	Вычислять механическую работу; определять условия, необходимые для совершения механической работы; устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путем Применять знания из курса математики, биологии; анализировать результаты, полученные при решении задач
70	Мощность. Единицы мощности	1	
71	Простые механизмы	1	
72	Рычаг. Равновесие сил на рычаге	1	
73	Момент силы	1	
74	Решение задач	1	
75	Рычаг в технике, быту и природе	1	
76	ЛР №10 «Выяснение условия равновесия рычага»	1	
77	Блоки. «Золотое правило» механики	1	
78	Центр тяжести тела	1	
79	Условия равновесия тел	1	
80	Коэффициент полезного действия механизмов	1	
81	Решение задач	1	
82	ЛР №11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	1	
83	Энергия. $E_{\text{п}}$ и $E_{\text{к}}$	1	
84	Превращение одного вида механической энергии в другой	1	
85	Решение задач по темам «КПД. $E_{\text{п}}$ и $E_{\text{к}}$ »	1	
86	Решение задач по темам «КПД. $E_{\text{п}}$ и $E_{\text{к}}$ »	1	
87	Подготовка к КР №4	1	

88	КР №4	1	
89	Анализ КР №4	1	
<b>Повторение (13)</b>			
90	Повторение	1	
91	Повторение	1	
92	Повторение	1	
93	Повторение	1	
94	Повторение	1	
95	Повторение	1	
96	Повторение	1	
97	Повторение	1	
98	Подготовка к ИКР	1	
99	Подготовка к ИКР	1	
100	Итоговая КР за курс 7 класса	1	
101	Анализ ИКР	1	
102	Подведение итогов года	1	

### 8 класс

№ п/п	тема	Кол-во ч	Деятельность обучающегося
<b>Повторение (5 ч)</b>			
1	Инструктаж по ТБП и ПБ. Повторение курса 7 класса «Строение вещества»	1	
2	Повторение курса 7 класса «Взаимодействие тел»	1	
3	Повторение курса 7 класса «Давление твердых тел жидкостей и газов»	1	
4	Повторение курса 7 класса «Работа и мощность. Энергия»	1	



5	Входная контрольная работа	1	
<b>I Тепловые явления (32 ч)</b>			
6	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия	1	наблюдать и объяснять опыты, явления, взаимосвязи; анализировать взаимодействие выполнять исследовательский эксперимент, опыты; работать с информацией, представленной в различной форме (текст, таблицы и т.п.)
7	Способы изменения внутренней энергии тела	1	
8	Виды теплопередачи. Теплопроводность	1	
9	Конвекция. Излучение.	1	
10	Проверочная работа по изученным темам	1	
11	Количество теплоты. Единицы количества теплоты	1	
12	Удельная теплоемкость	1	
13	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении	1	
14	Лабораторная работа №1 "Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры"	1	
15	Лабораторная работа №2 "Измерение удельной теплоемкости твердого тела"	1	
16	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1	
17	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	1	
18	Подготовка к КР №1	1	
19	Контрольная работа №1 "Тепловые явления I"	1	
20	Анализ КР №1	1	
21	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел	1	
22	График плавления и отвердевания кристаллических тел	1	
23	Удельная теплота плавления	1	
24	Решение задач	1	
25	Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация	1	
26	Поглощение энергии при испарении жидкости и	1	

	выделение ее при конденсации пара		
27	Кипение. Решение задач	1	
28	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха	1	
29	Удельная теплота парообразования и конденсации	1	
30	Лабораторная работа №3 "Измерение влажности воздуха"	1	
31	Работа газа и пара при расширении	1	
32	Решение задач	1	
33	Двигатель внутреннего сгорания	1	
34	Паровая турбина. КПД теплового двигателя	1	
35	Подготовка к КР №2	1	
36	Контрольная работа №2 "Тепловые явления II"	1	
37	Анализ КР №2	1	
<b>II Электрические явления (34 ч)</b>			
38	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел	1	наблюдать, анализировать, объяснять явления, зависимости; графически представлять зависимости; выполнять исследовательский эксперимент, опыты; объяснять строение и свойства; применять знания к решению задач
39	Электроскоп. Электрическое поле	1	
40	Делимость электрического заряда. Электрон	1	
41	Строение атома. Объяснение электрических явлений	1	
42	Проводники, полупроводники и непроводники электричества	1	
43	Решение задач	1	
44	КР № 3 "Электрические явления"	1	
45	Анализ КР №3	1	
46	Электрический ток. Источники электрического тока	1	
47	Электрическая цепь и ее составные части	1	
48	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока	1	
49	Сила тока. Единицы силы тока	1	

50	Амперметр. Измерение силы тока. ЛР№ 4 "Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках"	1
51	Электрическое напряжение. Единицы напряжения	1
52	Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения	1
53	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. ЛР №5 "Измерение напряжения на различных участках"	1
54	Закон Ома для участка цепи	1
55	Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление	1
56	Примеры и расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения	1
57	Реостаты	1
58	ЛР №6 "Регулирование силы тока реостатом"	1
59	ЛР №7 "Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра"	1
60	Последовательное соединение проводников	1
61	Параллельное соединение проводников	1
62	Решение задач	1
63	Работа и мощность электрического тока	1
64	Единицы работы электрического тока, применяемые на практике	1
65	ЛР №8 "Измерение мощности и работы тока в электрической лампе"	1
66	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца	1
67	Конденсатор	1
68	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители	1
69	Подготовка к КР №4	1
70	КР № 4 "Постоянный ток"	1

71	Анализ КР № 4	1	
<b>III Электромагнитные явления (12 ч)</b>			
72	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока	1	выполнять исследовательский эксперимент, опыты; объяснять, анализировать, сравнивать процессы, явления; самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент
73	Магнитные линии	1	
74	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение	1	
75	ЛР №9 "Сборка электромагнита и испытание его действия"	1	
76	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов	1	
77	Магнитное поле земли	1	
78	Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель	1	
79	Решение задач	1	
80	ЛР №10 "Изучение электрического двигателя постоянного тока "	1	
81	подготовка к КР № 5	1	
82	Контрольная работа № 5 "Электромагнитные явления"	1	
83	Анализ КР №5	1	
<b>IV Световые явления (12 ч)</b>			
84	Источники света. Распространение света	1	Применять знания к решению задач; устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач выполнять опыты, доказывающие, что твердые тела и вода при нагревании расширяются работать с таблицами и схемой, представленными в итогах главы; применять знания к решению задач
85	Видимое движение светил	1	
86	Отражение света. Закон отражения света	1	
87	Плоское зеркало	1	
88	Преломление света. Закон преломления света	1	
89	Решение задач	1	
90	Линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой	1	
91	ЛР №11 "Получение изображения при помощи линзы"	1	
92	Глаз и зрение	1	

<b>93</b>	Подготовка к КР № 6	1	
<b>94</b>	Контрольная работа № 6 "Световые явления"	1	
<b>95</b>	Анализ КР № 6	1	
<b>Итоговое повторение (7 ч)</b>			
<b>96</b>	Повторение «Тепловые явления»	1	
<b>97</b>	Повторение «Электрические явления»	1	
<b>98</b>	Повторение «Электромагнитные явления»	1	
<b>99</b>	Повторение «Световые явления»	1	
<b>100</b>	Подготовка к ИКР	1	
<b>101</b>	Итоговая контрольная работа	1	
<b>102</b>	Анализ ИКР. Подведение итогов года	1	

### 9 класс

№ п/п	тема	Кол-во ч	Деятельность обучающегося
<b>Повторение ( ч)</b>			
<b>1</b>	Инструктаж по ТБП и ПБ. Повторение курса 8 класса	1	
<b>2</b>	Повторение курса 8 класса	1	
<b>3</b>	Повторение курса 8 класса	1	
<b>4</b>	Повторение курса 8 класса	1	
<b>5</b>	Повторение курса 8 класса	1	
<b>6</b>	Входная контрольная работа		
<b>I Законы взаимодействия и движения тел (35 ч)</b>			
<b>7</b>	Материальная точка. Система отсчета.	1	наблюдать и объяснять опыты, явления, взаимосвязи; анализировать взаимодействие выполнять исследовательский эксперимент, опыты; работать с информацией, представленной в различной форме (текст, таблицы и т.п.)
<b>8</b>	Траектория, путь и перемещение.	1	
<b>9</b>	Определение координаты движущегося тела	1	
<b>10</b>	Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Решение задач	1	
<b>11</b>	Прямолинейное равноускоренное движение.	1	

	Ускорение.		
12	Решение задач по теме «Равноускоренное движение»	1	
13	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	1	
14	Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение	1	
15	Перемещение при прямолинейном равноускоренного движения.	1	
16	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	1	
17	Решение задач по теме «Перемещение при равноускоренном движении».	1	
18	<i>Л/р. №1 «Исследование, равноускоренного движения без начальной скорости.</i>	1	
19	Повторение и обобщение материала по теме "Равномерное и равноускоренное движение". Подготовка к КР1	1	
20	<i>Контрольная работа №1 по теме «Основы кинематики»</i>	1	
21	<i>Анализ КР1</i>	1	
22	Относительность движения.	1	
23	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	1	
24	Второй закон Ньютона.	1	
25	Третий закон Ньютона.	1	
26	Решение задач с применением законов Ньютона	1	
27	Свободное падение тел.	1	
28	Решение задач на свободное падение тел	1	
29	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость	1	
30	<i>Л/р. № 2 «Измерение ускорения свободного падения».</i>	1	

31	Закон Всемирного тяготения. Решение задач на Закон Всемирного тяготения	1	
32	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах	1	
33	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	1	
34	Искусственные спутники Земли.	1	
35	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты	1	
36	Решение задач на закон сохранения импульса.	1	
37	Механическая работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Вывод закона сохранения полной механической энергии	1	
38	Решение задач на тему динамики, механической работы и сохранения полной механической энергии	1	
39	Обобщение, систематизация и коррекция знаний обучающихся по теме динамики. Подготовка к КР 2	1	
40	<b>Контрольная работа №2 «Основы динамики»</b>	1	
41	<b>Анализ КР2</b>	1	
<b>II Механические колебания и волны. Звук (13 ч)</b>			
42	Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы	1	наблюдать, анализировать, объяснять явления, зависимости; графически представлять зависимости; выполнять исследовательский эксперимент, опыты; объяснять строение и свойства; применять знания к решению задач
43	Величины, характеризующие колебательные движения. Решение задач	1	
44	<b>Лр.№3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».</b>	1	
45	Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Решение задач	1	
46	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Решение задач	1	
47	Обобщение, систематизация и коррекция знаний	1	

	обучающихся по механическим колебаниям		
48	Распространения колебаний в среде. Волны. Продольные и поперечные волны	1	
49	Длина волны. Скорость распространения волны. Решение задач	1	
50	Источник звука. Звуковые колебания. Высота, тембр и громкость звука.	1	
51	Распространение звука. Звуковые волны. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс	1	
52	Решение задач. Обобщение, систематизация и коррекция знаний обучающихся по механическим колебаниям и волнам, звуку. Подготовка к КРЗ	1	
53	<b>Контрольная работа №3 «Механические колебания и волны. Звук».</b>	1	
54	<b>Анализ КРЗ</b>	1	
<b>III Электромагнитное поле (22 ч)</b>			
55	Магнитное поле и его графическое изображение	1	выполнять исследовательский эксперимент, опыты; объяснять, анализировать, сравнивать процессы, явления; самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент
56	Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило левой руки	1	
57	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Сила Ампера. Правило левой руки.	1	
58	Решение задач на определение направления линий магнитного поля и силы Ампера	1	
59	Индукция магнитного поля. Магнитный поток	1	
60	Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.	1	
61	Направление индукционного тока. Правило Ленца	1	
62	<b>Л/р №4 «Изучение явление электромагнитной индукции»</b>	1	
63	<b>Явление самоиндукции</b>	1	
64	Получение переменного электрического тока. Трансформатор.	1	



65	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Решение задач	1	
66	Решение задач по теме "Электромагнитные волны"	1	
67	Шкала электромагнитных волн	1	
68	Колебательный контур. Принципы радиосвязи и телевидения	1	
69	Электромагнитная природа света	1	
70	Преломление света. Изический смысл показателя преломления	1	
71	Дисперсия света. Цвет тела	1	
72	Типы оптичсеких спектров. Происхождение линейчатых спектров	1	
73	Поглощение и испускание света атомами	1	
74	Решение задач. Обобщение, систематизация и коррекция знаний обучающихся. Пдготовка к КР4	1	
75	<b>Контрольная работа №4 «Электромагнитное поле».</b>	1	
76	<b>Анали з КР4</b>	1	
<b>IV Строение атома и атомного ядра (16 ч )</b>			
77	Радиоактивность. Опыт Резерфорда	1	Применять знания к решению задач; устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач выполнять опыты, доказывающие, что твердые тела и вода при нагревании расширяются работать с таблицами и схемой, представленными в итогах главы; применять знания к решению задач
78	Модели атомов Томсона и Резерфорда	1	
79	Радиоактивных превращения атомных ядер.	1	
80	Экспериментальные методы исследования частиц.	1	
81	Открытие протона и нейтрона. Радиоактивные превращения N, Be	1	
82	Состав атомного ядра. Ядерные силы.	1	
83	Решение задач на состав атомного ядра, массовое число, зарядовое число	1	
84	Изотопы. Альфа- и бета-распад. Правило смещения. Решени е задач	1	
85	Энергия связи. Дефект масс.	1	
86	<i>Л/р. №5 «Изучение деления ядер урана по фотографии треков».</i>	1	

<b>87</b>	<i>Деление ядер урана. Цепная реакция</i>	1	
<b>88</b>	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика	1	
<b>89</b>	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. Термоядерные реакции	1	
<b>90</b>	Решение задач. Обобщение, систематизация и коррекция знаний обучающихся. Подготовка к КР5	1	
<b>91</b>	<i>Контрольная работа №5 «Строение атома и атомного ядра».</i>	1	
<b>92</b>	<i>Анализ КР5</i>	1	
<b>V Структура и эволюция вселенной (4 ч)</b>			
<b>93</b>	Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Большие планеты Солнечной системы	1	
<b>94</b>	Малые тела Солнечной системы	1	
<b>95</b>	Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд	1	
<b>96</b>	Строение и эволюция вселенной	1	
<b>Итоговое повторение (7 ч)</b>			
<b>97</b>	Повторение пройденного материала за курс физики 9 класса	1	
<b>98</b>	Повторение пройденного материала за курс физики 9 класса	1	
<b>99</b>	Повторение пройденного материала за курс физики 9 класса	1	
<b>100</b>	Повторение пройденного материала за курс физики 9 класса	1	
<b>101</b>	Итоговая контрольная работа	1	
<b>102</b>	Анализ ИКР. Подведение итогов года	1	





