


<p>Рассмотрена на заседании методического объединения протокол №1 от «_ 30 _» _августа_2021 г</p> <p>руководитель МО Д.В.Шаврова</p>	<p>Согласована</p> <p>Зам. директора по УВР от 31. 08 2021г. Д.Д .Хайретдинова</p>	<p>Утверждена приказ №от 31.08.2021 г. Директор Раздобарина М.О.</p> 
--	--	--

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ 7-9 КЛАСС ФГОС

Программа составлена  
на 2021-2024год  
**Составитель :**  
учитель физики  
Усачева ОС.

# Содержание

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.
2. Содержание учебного предмета.
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

### Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы. Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически

оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;

- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников

### **Механические явления**

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей:

материальная точка, инерциальная система отсчёта;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, закон Архимеда и др.);
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с

использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Тепловые явления**

#### Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

### Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Электрические и магнитные явления**

#### Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока,



электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.);
- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Квантовые явления**

#### Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического

использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

### **Элементы астрономии**

Выпускник научится:

- различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

Выпускник получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звёздного неба при наблюдениях звёздного неба;
- различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы

## **2. Содержание учебного предмета.**

### **Физика и физические методы изучения природы**

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Измерение физических величин. Международная система единиц. Научный

метод познания. Наука и техника.

### **Механические явления. Кинематика**

Механическое движение. Траектория. Путь — скалярная величина.

Скорость — векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.

Ускорение — векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

### **Динамика**

Инерция. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел.

Масса — скалярная величина. Плотность вещества. Сила — векторная величина. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Движение и силы.

Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Центр тяжести.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Условия равновесия твёрдого тела.

Законы сохранения импульса и механической энергии.

### **Механические колебания и волны**

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Возобновляемые источники энергии.

Механические колебания. Резонанс. Механические волны. Звук. Использование колебаний в технике.

### **Строение и свойства вещества**

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел.

### **Тепловые явления**

Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

### **Электрические явления**

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряжение. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и

мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

### **Магнитные явления**

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Электромагнитная индукция. Электродвигатель. Трансформатор.

### **Электромагнитные колебания и волны**

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет — электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Оптические приборы. Дисперсия света.

### **Квантовые явления**

Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Атомное ядро. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций.

### **Строение и эволюция Вселенной**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной

## **3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

### **7 класс**

<b>Тема</b>	<b>Содержание</b>	<b>Количество часов</b>
Введение.	Физика — наука о природе. Физические явления.	5

	<p>Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физика техника.</p> <p><u>Лабораторные работы и опыты</u></p> <p>Измерение расстояний. Измерение времени. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.</p> <p><u>Демонстрации</u></p> <p>Наблюдение механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений: движение стального шарика по желобу колебания маятника, таяние льда, кипение воды, отражение света от зеркала, электризация тел.</p>	
Первоначальные сведения о строении вещества.	<p>Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.</p> <p><u>Лабораторные работы и опыты</u></p> <p>Определение размеров малых тел. Обнаружение действия сил молекулярного притяжения. Выращивание кристаллов поваренной соли. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.</p> <p><u>Демонстрации</u></p> <p>Диффузия в газах и жидкости. Растворение краски в воде. Расширение тел при нагревании. Модель хаотического движения молекул. Модель броуновского движения. Модель кристаллической решетки. Модель молекулы воды. Сцепление свинцовых цилиндров. Демонстрация расширения твердого тела при нагревании. Сжатие и выпрямление упругого тела. Сжимаемость газов. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда.</p>	5
Взаимодействие тел.	<p>Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики зависимости пути и модуля</p>	19

	<p> скорости от времени движения. Инерция.  Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела.  Измерение массы тела. Плотность вещества.  Сила. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука.  Вес тела. Связь между силой тяжести и массой  тела. Сила тяжести на других планетах.  Динамометр. Сложение двух сил, направленных  по одной прямой. Равнодействующая двух сил.  Сила трения. Физическая природа небесных тел  Солнечной системы  <u>Лабораторные работы и опыты</u>  Измерение плотности твердого тела. Измерение  массы тела на рычажных весах. Исследование  зависимости удлинения стальной пружины от  приложенной силы. Сложение сил, направленных  по одной прямой. Исследование условий  равновесия рычага. Нахождение центра тяжести  плоского тела. Исследование зависимости силы  трения скольжения от площади соприкосновения  тел и силы нормального давления. Градуирование  пружины и измерение сил динамометром.  <u>Демонстрации</u>  Траектория движения шарика на шнуре и шарика,  подбрасываемого вверх. Явление инерции.  Равномерное движение пузырька воздуха в  стеклянной трубке с водой. Различные виды  весов. Сравнение масс тел с помощью  равноплечных весов. Взвешивание воздуха.  Сравнение масс различных тел, имеющих  одинаковый объем; объемов тел, имеющих  одинаковые массы. Измерение силы по  деформации пружины. Свойства силы трения.  Сложение сил. Равновесие тела, имеющего ось  вращения. Способы уменьшения и увеличения  силы трения. Подшипники различных видов. </p>	
Давление твердых тел, газов, жидкостей.	Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Сообщающие сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Барометр, манометр, насос. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание. <u>Лабораторные работы и опыты</u>	25

	<p>Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость. Выяснение условий плавания тела в жидкости. Измерение атмосферного давления.</p> <p><u>Демонстрации</u></p> <p>Зависимость давления от действующей силы и площади опоры. Разрезание пластилина тонкой проволокой. Давление газа на стенки сосуда. Шар Паскаля. Давление внутри жидкости.</p> <p>Сообщающиеся сосуды. Устройство манометра. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Устройство и действие гидравлического пресса. Устройство и действие насоса. Действие на тело архимедовой силы в жидкости и газе. Плавание тел. Опыт Торричелли</p>	
Работа и мощность. Энергия.	<p>Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Момент силы. Условия равновесия рычага. «Золотое правило» механики. Виды равновесия. Коэффициент полезного действия (КПД). Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение энергии.</p> <p><u>Лабораторные работы и опыты</u></p> <p>Выяснение условия равновесия рычага. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости. Нахождение центра тяжести плоского тела.</p> <p><u>Демонстрации</u></p> <p>Простые механизмы. Превращение энергии при колебаниях маятника, раскручивании пружины заводной игрушки, движение «сегнерова» колеса</p> <p>Измерение работы при перемещении тела. Устройство и действие рычага, блоков. Равенство работ при использовании простых механизмов. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия тел.</p>	10
Повторение		4
ИТОГО		68



**3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

**8 класс**

Тема	Содержание	Количество часов
Тепловые явления	<p>Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.</p> <p>Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсации. Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования и конденсации. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.</p> <p><u>Лабораторные работы и опыты</u></p> <p>Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.</p> <p>Наблюдение изменений внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.</p> <p>Измерение удельной теплоемкости твердого тела.</p> <p>Измерение удельной теплоты плавления льда.</p> <p>Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.</p>	<b>25</b>

	<p>Исследование процесса испарения.  Исследование тепловых свойств парафина.  Измерение влажности воздуха.  <u>Демонстрации</u>  Нагревание жидкости в латунной трубке.  Нагревание жидкостей на двух горелках.  Нагревание воды при сгорании сухого горючего в горелке.  Охлаждение жидкости при испарении.  Наблюдение процесса нагревания и кипения воды в стеклянной колбе.  Принцип действия термометра.  Теплопроводность различных материалов.  Конвекция в жидкостях и газах.  Теплопередача путем излучения.  Явление испарения.  Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.  Устройство калориметра.  Модель кристаллической решетки.</p>	
<p>Электрические явления</p>	<p>Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел.  Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда.  Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома. Электрический ток.  Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока.  Электрическая цепь. Сила тока.  Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.  Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.  Конденсатор. Правила безопасности при работе с электроприборами.  <u>Лабораторные работы и опыты</u>  Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.  Проводники и диэлектрики в электрическом поле.  Изготовление и испытание гальванического элемента.  Измерение силы электрического тока.</p>	<p>30</p>

	<p>Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.</p> <p>Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.</p> <p>Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.</p> <p>Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.</p> <p>Изучение последовательного соединения проводников.</p> <p>Изучение параллельного соединения проводников.</p> <p>Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.</p> <p>Изучение работы полупроводникового диода.</p> <p>Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.</p> <p>Регулирование силы тока реостатом.</p> <p><u>Демонстрации</u></p> <p>Электризация тел.</p> <p>Взаимодействие наэлектризованных тел.</p> <p>Два рода электрических зарядов.</p> <p>Устройство и действие электроскопа.</p> <p>Обнаружение поля заряженного шара.</p> <p>Делимость электрического заряда.</p> <p>Взаимодействие параллельных проводников при замыкании цепи.</p> <p>Устройство конденсатора.</p> <p>Проводники и изоляторы.</p> <p>Измерение силы тока амперметром.</p> <p>Измерение напряжения вольтметром.</p> <p>Реостат и магазин сопротивлений.</p>	
<p>Электромагнитные явления</p>	<p>Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током.</p> <p>Электрический двигатель.</p> <p><u>Лабораторные работы и опыты</u></p> <p>Исследование явления магнитного взаимодействия тел.</p> <p>Исследование явления намагничивания</p>	<p>7</p>

	<p>вещества.  Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.  Изучение действия магнитного поля на проводник с током.  Изучение действия электродвигателя.  Сборка электромагнита и испытание его действия.  Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).  <u>Демонстрации</u>  Опыт Эрстеда.  Магнитное поле тока.  Действие магнитного поля на проводник с током.  Взаимодействие постоянных магнитов.  Устройство и действие компаса.  Устройство электродвигателя.</p>	
Световые явления	<p>Источники света. Прямолинейное распространение света. Видимое движение светил. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.  <u>Лабораторные работы и опыты</u>  Изучение явления распространения света.  Исследование зависимости угла отражения света от угла падения.  Изучение свойств изображения в плоском зеркале.  Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.  Получение изображений при помощи линзы.  <u>Демонстрации</u>  Прямолинейное распространение света.  Получение тени и полутени.  Отражение света.  Преломление света.  Ход лучей в собирающей линзе.  Ход лучей в рассеивающей линзе.  Получение изображений с помощью линз.  Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.</p>	8

	Модель глаза.	
ИТОГО		70

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

#### 9 класс

Тема	Содержание	Количество часов
Законы взаимодействия и движения тел	<p>Материальная точка. Система отсчета.            Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения.            Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.            Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.            Относительность механического движения.            Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.            Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона.            Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.]            Импульс. Закон сохранения импульса.            Реактивное движение.</p> <p><i>Фронтальные лабораторные работы</i>            1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.            2. Измерение ускорения свободного падения.</p>	40
Механические колебания и волны. Звук	<p>Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания.            Колебательная система. Маятник.            Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания].            Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания.</p>	14

	<p>Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).</p> <p>Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука]</p> <p><u>Фронтальные лабораторные работы</u></p> <p>3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити..</p>	
<p>Электромагнитное поле</p>	<p>Однородное и неоднородное магнитное поле.</p> <p>Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки.</p> <p>Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.</p> <p>Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.</p> <p>Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.</p> <p>Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. [Интерференция света.] Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. [Спектрограф и спектроскоп.] Типы оптических спектров. [Спектральный анализ.] Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых</p>	<p>21</p>

	<p>спектров.</p> <p><u>Фронтальные лабораторные работы</u></p> <p>4. Изучение явления электромагнитной индукции.</p> <p>5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.</p>	
Строение атома и атомного ядра	<p>Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения.</p> <p>Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел</p> <p>Экспериментальные методы исследования частиц.</p> <p>Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада</p> <p>Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана.</p> <p>Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электро-станций.</p> <p>Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.</p> <p>Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.</p> <p><u>Фронтальные лабораторные работы</u></p> <p>6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.</p> <p>7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.</p> <p>8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.</p> <p>9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.</p>	19
Строение и эволюция Вселенной	<p>Состав, строение и происхождение Солнечной системы.</p> <p>Планеты и малые тела Солнечной системы.</p> <p>Строение, излучение и эволюция Солнца и</p>	5

	звёзд. Строение и эволюция Вселенной.	
Резервное время		3
итого		102



