

Приложение 10 к основной  
образовательной программе основного  
общего образования МБОУ МСШ №1

Согласовано  
Директор  
МБОУ МСШ №1

 /А.А.Варганов/



Утверждаю  
Директор МБОУ МСШ №1  
/А.А.Варганов/

Приказ № 215/1 от 01 сентября 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ФИЗИКЕ

7-9 КЛАСС

Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки РФ № 1897 от «17» декабря 2010 г.)

## Планируемые результаты изучения физики

**Выпускник научится использовать термины:** физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения

**Выпускник получит возможность:**

- **понимать смысл физических величин:** путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;

- **понимать смысл физических законов:** Паскаля, Архимеда, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля—Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света;

- **описывать и объяснять физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;

- **использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:** расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;

- **представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости:** пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины, температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света

- **выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы**

- **приводить примеры практического использования физических знаний** о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях

- **решать задачи на применение изученных физических законов**

- **осуществлять самостоятельный поиск информации** естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем)
- **познакомиться с примерами использования базовых знаний и навыков в практической деятельности и повседневной жизни для** обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники; контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире; рационального применения простых механизмов; оценки безопасности радиационного фона.

## 2. Содержание учебного предмета

### Введение (4 ч)

Физика — наука о природе. Физические явления. 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 и техника. Лабораторная работа

#### 1. Определение цены деления измерительного прибора.

**Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

- понимание физических терминов: тело, вещество, материя;
- умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру;
- владение экспериментальными методами исследования при определении цены деления шкалы прибора и погрешности измерения;
- понимание роли ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс.

#### Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)

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.

Лабораторная работа

#### 2. Определение размеров малых тел.

**Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и

твердых тел;

— владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел;

— понимание причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;

— умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

### **Взаимодействия тел (23 ч)**

Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики зависимости пути и модуля 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. Лабораторные работы 3. Измерение массы тела на рычажных весах.

4. Измерение объема тела.

5. Определение плотности твердого тела.

6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.

7. Измерение силы трения с помощью динамометра. **Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение;

— умение измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую двух сил, действующих на тело и направленных в одну и в противоположные стороны;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления;

— понимание смысла основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука;

— владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой;

— умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела;

— умение переводить физические величины из несистемных в СИ и наоборот;

— понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

### **Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)**

Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Барометр, манометр, поршневой жидкостный насос. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Лабораторные работы 8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.

9. Выяснение условий плавания тела в жидкости.

**Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли; способы уменьшения и увеличения давления;

— умение измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда;

— понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон Паскаля, закон Архимеда;

— понимание принципов действия барометра-анероида, манометра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— владение способами выполнения расчетов для нахождения: давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

### **Работа и мощность. Энергия (16 ч)**

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. Лабораторные работы

10. Выяснение условия равновесия рычага.

11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости. **Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой;

— умение измерять: механическую работу, мощность, плечо силы, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию;

— владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага;

— понимание смысла основного физического закона: закон сохранения энергии;

— понимание принципов действия рычага, блока, наклонной плоскости и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— владение способами выполнения расчетов для нахождения: механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

## 8 класс

### Тепловые явления (23 ч)

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. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин. Лабораторные работы

1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.
2. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.
3. Измерение влажности воздуха.

**Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, кипение, выпадение росы;

— умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха;

— владение экспериментальными методами исследования: зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;

— понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров, психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике;

— овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

## Электрические явления (29 ч)

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. Лабораторные работы

4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
6. Регулирование силы тока реостатом.
7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе. **Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома, действия электрического тока;

— умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;

— понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца;

— понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

## Электромагнитные явления (5 ч)

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. Электрический двигатель. Лабораторные работы

9. Сборка электромагнита и испытание его действия.

10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

**Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

## Световые явления (13 ч)

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.

Лабораторные работы

11. Получение изображения при помощи линзы.

**Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;
- умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости: изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения света, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;
- различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

**9 класс**

## Законы взаимодействия и движения тел (23 ч)

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. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.] 1 Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

## Лабораторные работы

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

2. Измерение ускорения свободного падения. **Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;

— понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике;

— умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;

— умение измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

## Механические колебания и волны. Звук (12 ч)

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания]. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь

длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука].

### **Лабораторная работа**

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины нити.  
его

**Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;
- знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; физических моделей: [гармонические колебания], математический маятник;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.

### **Электромагнитное поле (16 ч)**

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. 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 спектров.

### **Лабораторные работы**

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания. **Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

- понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света,

поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;

— знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;  
— знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;

— [понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей].

### **Строение атома и атомного ядра (11 ч)**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа-и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

### **Лабораторные работы**

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.

9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям. **Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протоннонейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период

полураспада;

— умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;

— умение измерять: мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;

— знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;

— владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;

— понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

### **Строение и эволюция Вселенной (5 ч)**

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной

системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция

Вселенной.

**Предметными результатами** обучения по данной теме являются:

- представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;
- умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;
- знать, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет);
- сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;
- объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

Резервное время (3 ч)



### 3. Тематическое планирование и основные виды учебной деятельности

Название раздела	Содержание	Основные виды учебной деятельности
7 класс		
Введение  4 часа	§ 1 Что изучает физика § 2 Некоторые физические термины § 3 Наблюдения и опыты § 4 Физические величины. Измерение физических величин § 5 Точность и погрешность измерений	Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических; проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их, различать методы изучения физики; измерять расстояния, промежутки времени, температуру; обрабатывать результаты измерений; определять цену деления шкалы измерительного цилиндра; определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра; переводить значения физических величин в СИ, определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности;
Первоначальные сведения о строении вещества  6 часов	§ 7 Строение вещества § 8 Молекулы § 9 Броуновское движение § 10 Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах § 11 Взаимное притяжение и отталкивание молекул § 12 Агрегатные состояния вещества § 13 Различие в молекулярном строении твёрдых тел, жидкостей и газов	Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение; схематически изображать молекулы воды и кислорода; определять размер малых тел; сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха; объяснять: основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества; измерять размеры малых тел методом рядов; объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела; приводить примеры диффузии в окружающем мире; проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения  и отталкивания молекул; наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул; доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;

<p>Взаимодействия тел. 23 часа</p>	<p>§ 14 Механическое движение § 15 Равномерное и неравномерное движение § 16 Скорость. Единицы скорости § 17 Расчёт пути и времени движения § 18 Инерция § 19 Взаимодействие тел § 20 Масса тела. Единицы массы § 21 Измерение массы тела на весах § 22 Плотность вещества § 23 Расчёт массы и объёма тела по его плотности § 24 Сила § 25 Явление тяготения. Сила тяжести § 26 Сила упругости. Закон Гука § 27 Вес тела § 28 Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела § 29 Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет § 30 Динамометр § 31 Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил</p>	<p>Определять траекторию движения тела; переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; различать равномерное и неравномерное движение; доказывать относительность движения тела; определять тело, относительно которого происходит движение; рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении; выражать скорость в км/ч, /с; анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел; определять среднюю скорость движения заводного автомобиля; графически изображать скорость, описывать равномерное движение; определять: путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; объяснять явление инерции; описывать явление взаимодействия тел; устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы; переводить основную единицу массы в т, г, мг; определять плотность вещества; измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; измерять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; определять массу тела по его объему и плотности; записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности вещества; графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения; определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы; анализировать опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела и делать выводы; приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире; находить точку приложения и указывать направление силы тяжести; выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства); Отличать силу упругости от силы тяжести; графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия; объяснять причины возникновения силы упругости; приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту; графически рассчитывать силу тяжести и вес тела; находить связь между силой тяжести и массой тела; определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести; экспериментально находить равнодействующую двух сил; измерять силу трения скольжения; называть способы увеличения и уменьшения силы трения;</p>
--	---	---

<p>Давление твердых тел, жидкостей и газов.</p> <p>20 часов</p>	<p>§ 35 Давление. Единицы давления</p> <p>§ 36 Способы уменьшения и увеличения давления</p> <p>§ 37 Давление газа</p> <p>§ 38 Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля</p> <p>§ 39 Давление в жидкости и газе</p> <p>§ 40 Расчёт давления жидкости на дно и стенки сосуда</p> <p>§ 41 Сообщающиеся сосуды</p> <p>§ 42 Вес воздуха. Атмосферное давление</p> <p>§ 43 Почему существует воздушная оболочка Земли</p> <p>§ 44 Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли</p> <p>§ 45 Барометр-анероид</p> <p>§ 46 Атмосферное давление на различных высотах</p> <p>§ 47 Манометры</p> <p>§ 48 Поршневой жидкостный насос</p> <p>§ 49 Гидравлический пресс</p>	<p>Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; вычислять давление по известным массе и объему; переводить основные единицы давления в кПа, гПа; отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества; объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково; анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты; приводить примеры сообщающихся сосудов в быту; вычислять массу воздуха; сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли; объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы; вычислять атмосферное давление; измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида; измерять давление с помощью манометра; приводить примеры из практики применения поршневого насоса и гидравлического пресса; доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело; выводить формулу для определения выталкивающей силы; рассчитывать силу Архимеда; указывать причины, от которых зависит сила Архимеда; объяснять причины плавания тел; приводить примеры плавания различных тел и живых организмов; рассчитывать силу Архимеда; Объяснять условия плавания судов; приводить примеры из жизни плавания и воздухоплавания; объяснять изменение осадки судна;</p>
---	--	--

<p>Работа и мощность. Энергия. 16 часов</p>	<p>§ 55 Механическая работа. Единицы работы 163 § 56 Мощность. Единицы мощности 166 § 57 Простые механизмы 170 § 58 Рычаг. Равновесие сил на рычаге 172 § 59 Момент силы 175 § 60 Рычаги в технике, быту и природе 176 § 61 Применение закона равновесия рычага к блоку 180 § 62 Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики 182 § 63 Центр тяжести тела 185 § 64 Условия равновесия тел 187 § 65 Коэффициент полезного действия механизма 190</p>	<p>Вычислять механическую работу; определять условия, необходимые для совершения механической работы; вычислять мощность по известной работе; применять условия равновесия рычага в практических целях: поднятии и перемещении груза; определять плечо силы; проверить опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; проверять на опыте правило моментов; опытным путем установить, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; анализировать КПД различных механизмов; приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией, превращения энергии из одного вида в другой, тел обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией;</p>
---	---	--



Название раздела, количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
8 класс		
Давление твердых тел, жидкостей и газов.  20 часов		Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; вычислять давление по известным массе и объему; переводить основные единицы давления в кПа, гПа; отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества; объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково; анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты; приводить примеры сообщающихся сосудов в быту; вычислять массу воздуха; сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли; объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы; вычислять атмосферное давление; измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида; измерять давление с помощью манометра; приводить примеры из практики применения поршневого насоса и гидравлического пресса; доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело; выводить формулу для определения выталкивающей силы; рассчитывать силу Архимеда; указывать причины, от которых зависит сила Архимеда; объяснять причины плавления тел;
Работа и мощность. Энергия.  16 часов		Вычислять механическую работу; определять условия, необходимые для совершения механической работы; вычислять мощность по известной работе; применять условия равновесия рычага в практических целях: поднятии и перемещении груза; определять плечо силы; проверить опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; проверять на опыте правило моментов; опытным путем установить, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; анализировать КПД различных механизмов; приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией, превращения энергии из одного вида в другой, тел обладающих одновременно и кинетической и потенциальной

		энергией;
Тепловые явления. 23 часа	<p>§ 1 Тепловое движение. Температура 3</p> <p>§ 2 Внутренняя энергия 5</p> <p>§ 3 Способы изменения внутренней энергии тела 8</p> <p>§ 4 Теплопроводность 11</p> <p>§ 5 Конвекция 14</p> <p>§ 6 Излучение 18</p> <p>§7 Количество теплоты. Единицы количества теплоты 21</p> <p>§ 8 Удельная теплоёмкость 24</p> <p>§ 9 Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении 26</p> <p>§10 Энергия топлива. Удельная теплота сгорания 30</p> <p>§ 11 Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах 32</p> <p>§ 12 Агрегатные состояния вещества 36</p>	<p>Давать определение внутренней энергии тела как суммы кинетической энергии движения его частиц и потенциальной энергии их взаимодействия. Объяснять тепловые явления, характеризовать тепловое явление, анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул; наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу; перечислять способы изменения внутренней энергии; приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории. приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности; приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения; анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи; сравнивать виды теплопередачи; рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении; объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее; формулировать закон сохранения механической энергии и приводить примеры из жизни, подтверждающие этот закон; Отличать процессы плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов; приводить примеры агрегатных состояний вещества; отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; рассчитывать количество теплоты, выделившееся при кристаллизации; объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений; определять по формуле количество теплоты, выделяющееся при плавлении и кристаллизации тела; объяснять понижение температуры жидкости при испарении; рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы; рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования; Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; определять влажность воздуха; рассказывать о применении паровой турбины в технике. Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины. Сравнивать КПД различных машин и механизмов.</p>

§ 13 Плавление и отвердевание кристаллических тел 38	
§ 14 График плавления и отвердевания кристаллических тел 40	
§ 15 Удельная теплота плавления 43	
§ 16 Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар 47	
§ 17 Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара 51	
§ 18 Кипение 53	
§ 19 Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха 56	
§ 20 Удельная теплота парообразования и конденсации 60	
§ 21 Работа газа и пара при расширении 63	
§ 22 Двигатель внутреннего сгорания 64	
§ 23 Паровая турбина 68	
§ 24 КПД теплового двигателя	

	69	
Электрические явления. 28 часов	<p>§ 25 Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел 75</p> <p>§ 26 Электроскоп 78</p> <p>§ 27 Электрическое поле 80</p> <p>§ 28 Делимость электрического заряда. Электрон 82</p> <p>§ 29 Строение атомов 85</p> <p>§ 30 Объяснение электрических явлений 87</p> <p>§ 31 Проводники, полупроводники и непроводники электричества 90</p> <p>§ 32 Электрический ток. Источники электрического тока 95</p> <p>§ 33 Электрическая цепь и её составные части 99</p> <p>§ 34 Электрический ток в металлах 101</p> <p>§ 35 Действия электрического тока 103</p>	<p>Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов заряда. Объяснять устройство сухого гальванического элемента. Приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение. Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле. Пользоваться электроскопом. Определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу. Объяснять опыт Иоффе — Милликена. Доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд. Объяснять образование положительных и отрицательных ионов. Объяснять электризацию тел при соприкосновении. Устанавливать зависимость заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении. Формулировать закон сохранения электрического заряда. На основе знаний строения атома объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков. Приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода. Наблюдать и исследовать работу полупроводникового диода. Объяснять устройство сухого гальванического элемента. Приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение. Собирать электрическую цепь. Объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи. Различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи. Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике. Показывать магнитное действие тока. Определять направление силы тока. Рассчитывать по формуле силу тока, выражать в различных единицах силу тока. Включать амперметр в цепь. Определять силу тока на различных участках цепи. Чертить схемы электрической цепи. Выражать напряжение в кВ, мВ. Рассчитывать напряжение по формуле. Определять цену деления вольтметра, подключать его в цепь, измерять напряжение. Строить график зависимости силы тока от напряжения. Объяснять причину возникновения сопротивления. Собирать электрическую цепь, пользоваться амперметром и вольтметром. Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника. Записывать закон Ома в виде формулы. Устанавливать соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Рассчитывать электрическое сопротивление. Пользоваться реостатом для регулировки силы тока в цепи. Рассчитывать работу и мощность электрического тока. Выражать единицу мощности через единицу удельное сопротивление проводника. Чертить</p>

	<p>§ 36 Направление электрического тока 106</p> <p>§ 37 Сила тока. Единицы силы тока 107</p> <p>§ 38 Амперметр. Измерение силы тока 110</p> <p>§ 39 Электрическое напряжение 112</p> <p>§ 40 Единицы напряжения 115</p> <p>§ 41 Вольтметр. Измерение напряжения 117</p> <p>§ 42 Зависимость силы тока от напряжения 119</p> <p>§43 Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления 121</p> <p>§ 44 Закон Ома для участка цепи 123</p> <p>§ 45 Расчёт сопротивления проводника. Удельное сопротивление .. 127</p> <p>§ 46 Примеры на расчёт сопротивления проводника, силы тока и напряжения 131</p> <p>§ 47 Реостаты 133</p> <p>§ 48 Последовательное соединение проводников 135</p>	<p>схемы электрической цепи с включенным в цепь реостатом. Рассчитывать электрическое сопротивление. Пользоваться реостатом для регулировки силы тока в цепи.</p> <p>Определять удельное сопротивление проводника. Чертить схемы электрической цепи с включенным в цепь реостатом. Рассчитывать электрическое сопротивление. Пользоваться реостатом для регулировки силы тока в цепи. Рассчитывать работу и мощность электрического тока. Выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока. Выражать работу тока в Вт ч.; кВт ч. Определять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы. Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества. Рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля-Ленца. Объяснять для чего служат конденсаторы в технике, Объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора. Рассчитывать электроемкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора. Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах.</p>
--	---	---

	<p>§ 49 Параллельное соединение проводников 138</p> <p>§ 50 Работа электрического тока 143</p> <p>§ 51 Мощность электрического тока 145</p> <p>§ 52 Единицы работы электрического тока, применяемые на практике 147</p> <p>§ 53 Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца 149</p> <p>§ 54 Конденсатор 151</p> <p>§ 55 Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы 156</p> <p>§ 56 Короткое замыкание. Предохранители 159</p>	
<p>Электромагнитные явления.</p> <p>5 часов</p>	<p>§ 57 Магнитное поле 165</p> <p>§ 58 Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии 167</p> <p>§ 59 Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение 169</p> <p>§ 60 Постоянные магниты.</p>	<p>Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем. Показывать связь направления магнитных линий с направлением тока с помощью магнитных стрелок. Приводить примеры магнитных явлений. Перечислять способы усиления магнитного действия катушки с током. Приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту. Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа. Получать картину магнитного поля дугообразного магнита. Описывать опыты по намагничиванию веществ. Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения. Перечислять преимущества электродвигателей в сравнении с тепловыми. Ознакомиться с историей изобретения электродвигателя. Собирать электрический двигатель постоянного тока (на</p>

	<p>Магнитное поле постоянных магнитов 173</p> <p>§ 61 Магнитное поле Земли 176</p> <p>§ 62 Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель 180</p>	<p>модели). Определять основные детали электрического двигателя постоянного тока (подвижные и неподвижные его части): якорь, индуктор, щетки, вогнутые пластины.</p>
<p>Световые явления.</p> <p>12 часов</p>	<p>§ 63 Источники света. Распространение света 187</p> <p>§ 64 Видимое движение светил 192</p> <p>§ 65 Отражение света. Закон отражения света 195</p> <p>§ 66 Плоское зеркало 198</p> <p>ЭТО ЛЮБОПЫТНО...</p> <p>Как Архимед поджёг римский флот 201</p> <p>§ 67 Преломление света. Закон преломления света 202</p> <p>§ 68 Линзы. Оптическая сила линзы 206</p> <p>§ 69 Изображения, даваемые линзой 209</p> <p>§ 70 Глаз и зрение 213</p>	<p>Формулировать закон прямолинейного распространения света. Объяснять образование тени и полутени. Проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени. Находить Полярную звезду созвездия Большой Медведицы. Используя подвижную карту звездного неба определять положение планет. Формулировать закон отражения света. Проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения от угла падения. Применять законы отражения при построении изображения в плоском зеркале. Строить изображение точки в плоском зеркале. Формулировать закон преломления света. Различать линзы по внешнему виду. Определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение. Проводить исследовательское задание по получению изображения с помощью линзы. Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: <math>F &lt; f &gt; 2F</math>; <math>2F &lt; f</math>; <math>F &lt; f &lt; 2F</math>; различать какие изображения дают собирающая и рассеивающая линзы.</p>

## 9 класс

<p>Законы взаимодействия и движения тел.</p> <p>29 часов</p>	<p>§ 1 Материальная точка. Система отсчёта 4</p> <p>§ 2 Перемещение 10</p> <p>§ 3 Определение координаты движущегося тела 12</p> <p>§ 4 Перемещение при прямолинейном равномерном движении 16</p> <p>§ 5 Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение 20</p> <p>§ 6 Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости 25</p> <p>§ 7 Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении 28</p> <p>§ 8 Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости 31</p> <p>§ 9 Относительность движения 34</p> <p>§ 10 Инерциальные системы отсчёта. Первый закон</p>	<p>Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; обосновывать возможность замены тележки её моделью (материальной точкой) для описания движения. Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь. Определять модули и проекции векторов на координатную ось; записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач. Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; строить графики зависимости <math>v_x = v_x(t)</math></p>
--	---	---

	<p>Ньютона 40</p> <p>§ 11 Второй закон Ньютона 44</p> <p>§ 12 Третий закон Ньютона 50</p> <p>§ 13 Свободное падение тел 54</p> <p>§ 14 Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость 59</p> <p>§ 15 Закон всемирного тяготения 62</p> <p>§ 16 Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах 65</p>	
	<p>§ 17 Прямолинейное и криволинейное движение 69</p> <p>§ 18 Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью 72</p> <p>§ 19 Искусственные спутники Земли 76</p> <p>§ 20 Импульс тела. Закон сохранения импульса 81</p> <p>§ 21 Реактивное движение. Ракеты 86</p> <p>§ 22 Вывод закона сохранения механической энергии</p>	<p>Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения; записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; применять формулы для расчета скорости тела и его ускорения в решении задач, выражать любую из входящих в формулу величин через остальные. Записывать формулы для расчета начальной и конечной скорости тела; читать и строить графики зависимости скорости тела от времени и ускорения тела от времени; решать расчетные и качественные задачи с применением формул. Решать расчетные задачи с применением формул. Наблюдать движение тележки с капельницей; делать выводы о характере движения тележки; вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за <math>n</math>-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за <math>k</math>-ю секунду. Пользуясь метрономом, определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки; определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; по графику определять скорость в заданный момент времени; Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно</p>

		<p>земли; сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; приводить примеры, поясняющие относительность движения. Наблюдать проявление инерции; приводить примеры проявления инерции; решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона. Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона. Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; записывать третий закон Ньютона в виде формулы; решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона. Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести.</p>
<p>Механические колебания и волны. Звук. 18 часов</p>	<p>§ 23 Колебательное движение. Свободные колебания 98 § 24 Величины, характеризующие колебательное движение 103 § 25 Гармонические колебания 108 § 26 Затухающие колебания. Вынужденные колебания 112 § 27 Резонанс 116 § 28 Распространение колебаний в среде. Волны 119 § 29 Длина волны. Скорость распространения волн 124 § 30 Источники звука. Звуковые колебания 127 § 31 Высота, тембр и</p>	<p>Определять колебательное движение по его признакам; приводить примеры колебаний; описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; измерять жесткость пружины или резинового шнура Называть величины, характеризующие колебательное движение; записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от <math>m</math> и <math>k</math>. Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; Объяснять причину затухания свободных колебаний; называть условие существования незатухающих колебаний. Объяснять, в чем заключается явление резонанса; приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн; называть характеризующие волны физические величины Называть величины, характеризующие упругие волны; записывать формулы взаимосвязи между ними. Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука; приводить обоснования того, что звук является продольной волной;</p>

	<p>громкость звука 131</p> <p>§ 32 Распространение звука.</p> <p>Звуковые волны 135</p> <p>§ 33 Отражение звука.</p> <p>Звуковой резонанс 139</p>	
<p>Электромагнитное поле.</p> <p>22 часа</p>	<p>§ 34 Магнитное поле 145</p> <p>§ 35 Направление тока и направление линий его магнитного поля 150</p> <p>§ 36 Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки 152</p> <p>§ 37 Индукция магнитного поля 157</p> <p>§ 38 Магнитный поток 161</p> <p>§ 39 Явление электромагнитной индукции 163</p> <p>§ 40 Направление индукционного тока. Правило Ленца 166</p> <p>§ 41 Явление самоиндукции 169</p> <p>§ 42 Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор 173</p>	<p>Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током. Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля. Применять правило левой руки; определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; определять знак заряда и направление движения частицы. Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции <math>B</math>, магнитного поля с модулем силы <math>F</math>, действующей на проводник длиной <math>l</math>, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока <math>I</math> в проводнике; описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции. Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока. Наблюдать и объяснять явление самоиндукции. Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния; рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении. Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями. Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; Называть различные диапазоны электромагнитных волн. Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; объяснять суть и давать определение явления дисперсии. Наблюдать сплошной и</p>

	<p>§ 43 Электромагнитное поле 179</p> <p>§ 44 Электромагнитные волны 182</p> <p>§ 45 Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний 186</p> <p>§ 46 Принципы радиосвязи и телевидения 191</p> <p>§ 47 Электромагнитная природа света 195</p> <p>§ 48 Преломление света. Физический смысл показателя преломления 197</p> <p>§ 49 Дисперсия света. Цвета тел 202</p> <p>§ 50 Типы оптических спектров 209</p> <p>§ 51 Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров 214</p>	<p>линейчатые спектры испускания; называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора;</p>
<p>Строение атома и атомного ядра.</p>	<p>§ 52 Радиоактивность. Модели атомов 220</p> <p>§ 53 Радиоактивные превращения атомных ядер 226</p>	<p>Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния <math>\alpha</math>-частиц строения атома. Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций. Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; Применять законы сохранения массового числа и</p>

18 часов	<p>§ 54 Экспериментальные методы исследования частиц 230</p> <p>§ 55 Открытие протона и нейтрона 233</p> <p>§ 56 Состав атомного ядра. Ядерные силы 237</p> <p>§ 57 Энергия связи. Дефект массы 241</p> <p>§ 58 Деление ядер урана. Цепная реакция 244</p> <p>§ 59 Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию 249</p> <p>§ 60 Атомная энергетика 252</p> <p>§ 61 Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада 255</p> <p>§ 62 Термоядерная реакция 260</p>	<p>заряда для записи уравнений ядерных реакций. Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа. Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс. Описывать процесс деления ядра атома урана; объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; называть условия протекания управляемой цепной реакции. Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее» Называть условия протекания термоядерной реакции; приводить примеры термоядерных реакций; применять знания к решению задач. Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;</p>
Строение и эволюция Вселенной.  13 часов	<p>§ 63 Состав, строение и происхождение Солнечной системы 269</p> <p>§ 64 Большие планеты Солнечной системы 272</p> <p>§ 65 Малые тела Солнечной</p>	<p>Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в солнечную систему приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток. Сравнить планеты Земной группы; планеты-гиганты; анализировать фотографии или слайды планет Описывать фотографии малых тел Солнечной системы. Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; называть причины образования пятен на Солнце; анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней. Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные</p>

	системы 284 § 66 Строение, излучения и эволюция Солнца и звёзд 287 § 67 Строение и эволюция Вселенной 290	Фридманом; объяснять в чем проявляется нестационарность Вселенной; записывать закон Хаббла
--	---	--