

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Краснополянская основная общеобразовательная школа  
Шебекинского района Белгородской области»

РАССМОТРЕНО на методическом совете школы Протокол № <u>1</u> от « <u>30</u> » <u>08</u> 2017г.	СОГЛАСОВАНО с заместителем директора  Аншукова Л. Е. « <u>30</u> » <u>08</u> 2017г.	УТВЕРЖДАЮ директор  Бочарникова Т. И. Приказ № <u>128</u> от « <u>30</u> » <u>08</u> 2017 г.
--	---	--

Рабочая программа  
по физике  
на уровень основного общего образования  
для 7-9 классов

Рабочая программа по физике составлена для УМК Перышкина А. В, Гутник Е. М., утвержденного Федеральным перечнем учебников на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования;
- примерной основной образовательной программы основного общего образования (Одобрено Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию. Протокол заседания от 8 апреля 2015г. №1/15)
- Авторской программы А. В. Перышкин, Н. В. Филонович, Е. М. Гутник, 2014года и в соответствии с
- С учетом методического пособия: Рекомендации по составлению рабочих программ. Физика. 7-9 классы/ сост. Е.Н. Тихонова.-4-е изд., пересмотр.- М. Дрофа, 2014. – 400с. и инструктивно-методического письма «О преподавании предмета «Физика» в общеобразовательных учреждениях Белгородской области в 2016-2017 учебном году»

### **Планируемые результаты изучения курса физики в основной школе:**

#### **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. (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.
- 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 неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), 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 отсчета;

- 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, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **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; примеры 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, Архимеда и др.);

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

### **Тепловые явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота 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, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **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, тепловых и гидроэлектростанций;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

### **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, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением

элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить 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.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- 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 электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **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 влияния электромагнитных излучений на живые организмы;

- 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.);

- использовать приемы 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 как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

#### **Квантовые явления**

##### **Выпускник научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ - излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить 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, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (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 и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

#### **Элементы астрономии**

##### **Выпускник научится:**

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- 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 звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

### **Содержание курса**

В содержание рабочей программы внесены дополнения из примерной основной образовательной программой основного общего образования (Одобрено Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию. Протокол заседания от 8 апреля 2015г. №1/15):

#### **Механические явления**

Центр тяжести тела.

#### **Тепловые явления**

Броуновское движение. Экологические проблемы использования тепловых машин.

#### **Электромагнитные явления**

Напряженность электрического поля. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Сила Ампера и сила Лоренца. Колебательный контур. Электродвигатель. Переменный ток. Трансформатор. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Оптические приборы. Интерференция и дифракция света.

#### **Квантовые явления**

Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Бета-излучение. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

### **7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

#### **Введение**

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.

**ФРОНТАЛЬНАЯ 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**

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.

#### **ФРОНТАЛЬНАЯ 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**

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.

#### **ФРОНТАЛЬНЫЕ 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**

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.

#### **ФРОНТАЛЬНЫЕ 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**

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Момент силы. Условия равновесия рычага. «Золотое правило» механики. Центр тяжести тела. Виды равновесия. Коэффициент полезного действия (КПД). Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение энергии.

#### **ФРОНТАЛЬНЫЕ 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 (68 ч, 2 ч в неделю)**

#### **Тепловые явления**

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.

#### **ФРОНТАЛЬНЫЕ 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**

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. Напряженность

электрического поля. 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.

#### ФРОНТАЛЬНЫЕ 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

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.

#### ФРОНТАЛЬНЫЕ 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

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.

## ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

### 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 (102 ч, 3 ч в неделю)

### Законы взаимодействия и движения тел

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. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

### ФРОНТАЛЬНЫЕ 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; 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**

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. 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.

### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

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

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, , громкость звука, скорость звука; физических моделей: математический маятник;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.

## **Электромагнитное поле**

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. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Интерференция и дифракция света. Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

### **ФРОНТАЛЬНЫЕ 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;

## **Строение атома и атомного ядра**

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. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. 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.

## **ФРОНТАЛЬНЫЕ 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; протонно-нейтронная 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**

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.

## Тематическое планирование.

**7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

Тема	Основные виды учебной деятельности
Введение (4 ч)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических;</li><li>- проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их, различать методы изучения физики</li><li>- измерять расстояния, промежутки времени, температуру;</li><li>- обрабатывать результаты измерений;</li><li>- определять цену деления шкалы измерительного цилиндра;</li><li>- определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра;</li><li>- переводить значения физических величин в СИ, определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности</li><li>- находить цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц;</li><li>- анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы;</li><li>- работать в группе</li><li>- Выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых;</li><li>- определять место физики как науки, делать выводы о развитии физической науки и ее достижениях;</li><li>- составлять план презентации.</li></ul>
Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение;</li><li>- схематически изображать молекулы воды и кислорода;</li><li>- определять размер малых тел;</li><li>- сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха;</li><li>- объяснять: основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества</li><li>- измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел;</li><li>- представлять результаты измерений в виде таблиц;</li><li>- выполнять исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делать выводы;</li><li>- работать в группе</li><li>- объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела;</li><li>- приводить примеры диффузии в окружающем мире;</li><li>- наблюдать процесс образования кристаллов;</li><li>- анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии;</li><li>- проводить исследовательскую работу по выращиванию кристаллов, делать выводы</li><li>- проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул;</li><li>- наблюдать и исследовать явление смачивания и не смачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул;</li><li>- проводить эксперимент по обнаружению действия сил молекулярного притяжения, делать выводы</li><li>- доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;</li><li>- приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы.</li> </ul>
<p>Взаимодействие тел (23ч)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять траекторию движения тела;</li> <li>- переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм;</li> <li>- различать равномерное и неравномерное движение;</li> <li>- доказывать относительность движения тела;</li> <li>- определять тело, относительно которого происходит движение;</li> <li>- использовать межпредметные связи физики, географии, математики;</li> <li>- проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные, делать выводы</li> <li>- рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении;</li> <li>- выражать скорость в км/ч, м/с;</li> <li>- анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел;</li> <li>- определять среднюю скорость движения заводного автомобиля;</li> <li>- графически изображать скорость, описывать равномерное движение;</li> <li>- применять знания из курса географии, математики</li> <li>- представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;</li> <li>- определять: путь, пройденный за заданный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени</li> <li>- находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения;</li> <li>- приводить примеры проявления явления инерции в быту;</li> <li>- объяснять явление инерции;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по изучению явления инерции; анализировать его и делать выводы</li> <li>- описывать явление взаимодействия тел;</li> <li>- приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости;</li> <li>- объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы</li> <li>- устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы;</li> <li>- переводить основную единицу массы в т, г, мг;</li> <li>- работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела;</li> <li>- различать инерцию и инертность тела</li> <li>- взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела;</li> <li>- пользоваться разновесами;</li> <li>- применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами;</li> <li>- работать в группе</li> <li>- определять плотность вещества;</li> <li>- анализировать табличные данные;</li> <li>- переводить значение плотности из <math>\text{кг/м}^3</math> в <math>\text{г/см}^3</math>;</li> <li>- применять знания из курса природоведения, математики, биологии</li> <li>- измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра;</li> <li>- измерять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра;</li> <li>- представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;</li> <li>- определять массу тела по его объему и плотности;</li> <li>- записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности вещества;</li> <li>- использовать знания из курса математики и физики при расчете массы тела, его плотности или объема;</li> <li>- анализировать результаты, полученные при решении задач</li> <li>- применять знания к решению задач</li> <li>- графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения;</li> <li>- определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела и делать выводы</li> <li>- приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире;</li> <li>- находить точку приложения и указывать направление силы тяжести;</li> <li>- выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства);</li> <li>- работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать сведения о явлении тяготения и делать выводы</li> <li>- отличать силу упругости от силы тяжести;</li> <li>- графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия;</li> <li>- объяснять причины возникновения силы упругости;</li> <li>- приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту</li> <li>- графически изображать вес тела и точку его приложения;</li> <li>- рассчитывать силу тяжести и вес тела;</li> <li>- находить связь между силой тяжести и массой тела;</li> <li>- определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести</li> <li>- градуировать пружину;</li> <li>- получать шкалу с заданной ценой деления;</li> <li>- измерять силу с помощью силомера, медицинского динамометра;</li> <li>- различать вес тела и его массу;</li> <li>- экспериментально находить равнодействующую двух сил;</li> <li>- анализировать результаты опытов по нахождению равнодействующей сил и делать выводы;</li> <li>- рассчитывать равнодействующую двух сил</li> <li>- измерять силу трения скольжения;</li> <li>- называть способы увеличения и уменьшения силы трения;</li> <li>- применять знания о видах трения и способах его изменения на практике;</li> <li>- объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы</li> <li>- объяснять влияние силы трения в быту и технике;</li> <li>- приводить примеры различных видов трения;</li> <li>- измерять силу трения с помощью динамометра.</li> </ul>
<p>Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (21 ч)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры;</li> <li>- вычислять давление по известным массе и объёму;</li> <li>- переводить основные единицы давления в кПа, гПа;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делать выводы</li> <li>- приводить примеры увеличения площади опоры для уменьшения давления;</li> <li>- выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления, анализировать его и делать выводы</li> <li>- отличать газы по их свойствам от твёрдых тел и жидкостей;</li> <li>- объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества;</li> <li>- анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, делать выводы</li> <li>- объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково;</li> <li>- анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты</li> <li>- выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда;</li> <li>- работать с текстом учебника;</li> <li>- составлять план проведения опытов</li> <li>- решать задачи на расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры сообщающихся сосудов в быту;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами, анализировать результаты, делать выводы</li> <li>- вычислять массу воздуха;</li> <li>-сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли;</li> <li>- объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы;</li> <li>- проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы;</li> <li>- применять знания из курса географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря, математики для расчета давления</li> <li>- вычислять атмосферное давление;</li> <li>- объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли;</li> <li>- наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы</li> <li>- измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида;</li> <li>- объяснять изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря;</li> <li>- применять знания из курса географии, биологии</li> <li>- измерять давление с помощью манометра;</li> <li>- различать манометры по целям использования;</li> <li>- определять давление с помощью манометра</li> <li>- приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса;</li> <li>- работать с текстом учебника</li> <li>- доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело;</li> <li>- приводить примеры, подтверждающие существование выталкивающей силы;</li> <li>- применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике</li> <li>- выводить формулу для определения выталкивающей силы;</li> <li>- рассчитывать силу Архимеда;</li> <li>- указывать причины, от которых зависит сила Архимеда;</li> <li>- работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы;</li> <li>- анализировать опыты с ведром Архимеда</li> <li>- опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело;</li> <li>- определять выталкивающую силу;</li> <li>- работать в группе</li> <li>- объяснять причины плавания тел;</li> <li>- приводить примеры плавания различных тел и живых организмов;</li> <li>- конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления;</li> <li>- применять знания из курса биологии, географии, природоведения при объяснении плавания тел</li> <li>- рассчитывать силу Архимеда;</li> <li>- анализировать результаты, полученные при решении задач</li> <li>- на опыте выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости;</li> <li>- работать в группе</li> <li>- объяснять условия плавания судов;</li> <li>- приводить примеры плавания и воздухоплавания;</li> <li>- объяснять изменение осадки судна;</li> <li>- применять на практике знания условий плавания судов и воздухоплавания</li> <li>- применять знания из курса математики, географии при решении задач</li> </ul>
Работа и мощность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять механическую работу;</li> <li>- определять условия, необходимые для совершения механической работы</li> </ul>

Энергия. (16 ч)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять мощность по известной работе;</li> <li>- приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств;</li> <li>- анализировать мощности различных приборов;</li> <li>- выражать мощность в различных единицах;</li> <li>- проводить исследования мощности технических устройств, делать выводы</li> <li>- применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза;</li> <li>- определять плечо силы;</li> <li>- решать графические задачи</li> <li>- приводить примеры, иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча;</li> <li>- работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы об условиях равновесия рычага</li> <li>- проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии;</li> <li>- проверять на опыте правило моментов;</li> <li>- применять знания из курса биологии, математики, технологии;</li> <li>- работать в группе</li> <li>- приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике;</li> <li>- сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков;</li> <li>- работать с текстом учебника;</li> <li>- анализировать опыты с подвижным и неподвижным блоками и делать выводы</li> <li>- анализировать результаты, полученные при решении задач</li> <li>- находить центр тяжести плоского тела;</li> <li>- работать с текстом учебника;</li> <li>- анализировать результаты опытов по нахождению центра тяжести плоского тела и делать выводы</li> <li>- устанавливать вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела;</li> <li>- приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту;</li> <li>- применять на практике знания об условиях равновесия тел</li> <li>- опытным путем устанавливать, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной;</li> <li>- анализировать КПД различных механизмов;</li> <li>- приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией;</li> <li>- приводить примеры: превращения энергии из одного вида в другой; тел, обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией.</li> </ul>
-----------------	--

### 8 класс (68ч, 2 ч в неделю)

Тема	Вид деятельности ученика
Тепловые явления (23ч)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Различать тепловые явления;</li> <li>- анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул;</li> <li>- наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах;</li> <li>- приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его падении</li> <li>- объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу;</li> <li>- перечислять способы изменения внутренней энергии;</li> <li>- приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи;</li> <li>- проводить опыты по изменению внутренней энергии</li> <li>- объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории;</li> <li>- приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных</li> </ul>

веществ и делать выводы

- приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения;
- анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи;
- сравнивать виды теплопередачи
- находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал, ккал;
- работать с текстом учебника
- объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества;
- анализировать табличные данные;
- приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ
- рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении
- разрабатывать план выполнения работы;
- определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене;
- объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;
- анализировать причины погрешностей измерений
- определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;
- объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее;
- приводить примеры экологически чистого топлива
- приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому;
- приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии;
- систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы
- применять знания к решению задач
- приводить примеры агрегатных состояний вещества;
- отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел;
- отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов;
- проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента;
- работать с текстом учебника
- анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания;
- рассчитывать количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации;
- объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений
- определять количество теплоты;
- объяснять понижение температуры жидкости при испарении;
- приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара;
- проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы
- приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара;
- рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы;
- проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы
- рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека;</li> <li>- измерять влажность воздуха;</li> <li>- объяснять принцип работы и устройство ДВС;</li> <li>- приводить примеры применения ДВС на практике</li> <li>- объяснять устройство и принцип работы паровой турбины;</li> <li>- приводить примеры применения паровой турбины в технике;</li> <li>- сравнивать КПД различных машин и механизмов.</li> </ul>
Электрические явления (29 ч)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов</li> <li>- обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;</li> <li>- пользоваться электроскопом;</li> <li>- определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу</li> <li>- объяснять опыт Иоффе - Милликена;</li> <li>- доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;</li> <li>- объяснять образование положительных и отрицательных ионов;</li> <li>- применять межпредметные связи химии и физики для объяснения строения атома;</li> <li>- работать с текстом учебника</li> <li>- объяснять электризацию тел при соприкосновении;</li> <li>- устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении</li> <li>- на основе знаний строения атома объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков;</li> <li>- приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода;</li> <li>- наблюдать работу полупроводникового диода</li> <li>- объяснять устройство сухого гальванического элемента;</li> <li>- приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение</li> <li>- собирать электрическую цепь;</li> <li>- объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи;</li> <li>- различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;</li> <li>- работать с текстом учебника</li> <li>- приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике;</li> <li>- объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока;</li> <li>— объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени;</li> <li>- рассчитывать по формуле силу тока;</li> <li>- выражать силу тока в различных единицах</li> <li>- включать амперметр в цепь;</li> <li>- определять цену деления амперметра и гальванометра;</li> <li>- чертить схемы электрической цепи;</li> <li>- измерять силу тока на различных участках цепи;</li> <li>- работать в группе</li> <li>- выражать напряжение в кВ, мВ;</li> <li>- анализировать табличные данные;</li> <li>- рассчитывать напряжение по формуле</li> <li>-определять цену деления вольтметра;</li> <li>- включать вольтметр в цепь;</li> <li>- измерять напряжение на различных участках цепи;</li> <li>- чертить схемы электрической цепи</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-строить график зависимости силы тока от напряжения;</li> <li>- объяснять причину возникновения сопротивления;</li> <li>- анализировать результаты опытов и графики;</li> <li>- собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольтметром</li> <li>- устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника;</li> <li>- записывать закон Ома в виде формулы;</li> <li>- решать задачи на закон Ома;</li> <li>- исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;</li> <li>- вычислять удельное сопротивление проводника</li> <li>- чертить схемы электрической цепи;</li> <li>- рассчитывать электрическое сопротивление</li> <li>- пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи;</li> <li>- представлять результаты измерений в виде таблиц</li> <li>- измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра;</li> <li>- приводить примеры применения последовательного соединения проводников;</li> <li>- рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении</li> <li>- приводить примеры применения параллельного соединения проводников;</li> <li>- рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении</li> <li>- рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельном и последовательном соединении проводников;</li> <li>- применять знания к решению задач</li> <li>-рассчитывать работу и мощность электрического тока;</li> <li>-выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока</li> <li>- выражать работу тока в Вт • ч; кВт•ч;</li> <li>- измерять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;</li> <li>- объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества;</li> <li>- рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля - Ленца</li> <li>- объяснять назначения конденсаторов в технике;</li> <li>- объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора;</li> <li>- рассчитывать электроемкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора</li> <li>- различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах</li> <li>- выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «История развития электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумуляторов»;</li> <li>- изготовить лейденскую банку.</li> </ul>
<p>Электромагнитные явления (5ч)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем;</li> <li>- объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике;</li> <li>- приводить примеры магнитных явлений</li> <li>- называть способы усиления магнитного действия катушки с током;</li> <li>- приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту;</li> <li>- работать в группе</li> <li>- объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа;</li> <li>- получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать опыты по намагничиванию веществ</li> <li>- объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения;</li> <li>- перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;</li> <li>- собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели);</li> <li>- определять основные детали электрического двигателя постоянного тока;</li> <li>- работать в группе</li> <li>- применять знания к решению задач</li> </ul>
Световые явления (13ч)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать прямолинейное распространение света;</li> <li>- объяснять образование тени и полутени;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени</li> <li>- находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы;</li> <li>- используя подвижную карту звездного неба, определять положение планет</li> <li>- наблюдать отражение света;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения</li> <li>- применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале;</li> <li>- строить изображение точки в плоском зеркале</li> <li>- наблюдать преломление света;</li> <li>- работать с текстом учебника;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы</li> <li>- различать линзы по внешнему виду;</li> <li>- определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение</li> <li>- строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: <math>F &gt; f</math>; <math>2F &lt; f</math>; <math>F &lt; f &lt; 2F</math>;</li> <li>- различать мнимое и действительное изображения</li> <li>- измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;</li> <li>- анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц;</li> <li>- работать в группе</li> <li>- применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой</li> <li>- объяснять восприятие изображения глазом человека;</li> <li>- применять межпредметные связи физики и биологии для объяснения восприятия изображения</li> <li>- строить изображение в фотоаппарате;</li> <li>- подготовить презентацию «Очки, дальность зрения и близорукость», «Современные оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп, телескоп, применение в технике, история их развития»;</li> <li>- находить на подвижной карте звездного неба Большую Медведицу, Меркурий, Сатурн, Марс, Венеру</li> </ul>

### 9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

Тема	Вид деятельности ученика
Законы взаимодействия и движения тел (33 ч)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей;</li> <li>- определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки;</li> <li>- обосновывать возможность замены тележки её моделью — материальной точкой — для описания движения</li> <li>- приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им</li> </ul>

- 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
  - 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 решения задач, выражать любую из входящих в них величин через остальные
  - решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул
  - вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за  $n$ -ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за  $k$ -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;
  - работать в группе
  - наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли;
  - сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;
  - приводить примеры, поясняющие относительность движения
  - наблюдать проявление инерции;
  - приводить примеры проявления инерции;
  - записывать второй закон Ньютона в виде формулы;
  - наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона;
  - записывать третий закон Ньютона в виде формулы;
  - решать качественные задачи на применение законов Ньютона
  - 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
  - наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;
  - сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости;
  - измерять ускорение свободного падения;
  - записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения
  - Из закона всемирного тяготения выводить формулу для  $g$
  - приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;
  - называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно;
  - вычислять модуль центростремительного ускорения

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел»;</li> <li>- слушать доклад «Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы</li> <li>- давать определение импульса тела, знать его единицу;</li> <li>- объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы;</li> <li>- записывать закон сохранения импульса</li> <li>- наблюдать и объяснять полет модели ракеты</li> <li>- решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии;</li> </ul>
<p>Механические колебания и волны. Звук. (20ч)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять колебательное движение по его признакам;</li> <li>- приводить примеры колебаний;</li> <li>- описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;</li> <li>- измерять жесткость пружины или резинового шнура</li> <li>- называть величины, характеризующие колебательное движение;</li> <li>- записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний;</li> <li>- проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от <math>m</math> и <math>k</math></li> <li>- проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;</li> <li>- представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;</li> <li>- работать в группе;</li> <li>- слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»</li> <li>- объяснять причину затухания свободных колебаний;</li> <li>- называть условие существования незатухающих колебаний</li> <li>- объяснять, в чем заключается явление резонанса;</li> <li>- приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних</li> <li>- различать поперечные и продольные волны;</li> <li>- описывать механизм образования волн;</li> <li>- называть характеризующие волны физические величины</li> <li>- называть величины, характеризующие упругие волны, записывать формулы взаимосвязи между ними</li> <li>- называть диапазон частот звуковых волн;</li> <li>- приводить примеры источников звука;</li> <li>- приводить обоснования того, что звук является продольной волной;</li> <li>- слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы</li> <li>- на основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука</li> <li>- выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;</li> <li>- объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры</li> <li>- применять знания к решению задач</li> <li>- объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты</li> </ul>
<p>Электромагнитное поле (24 ч)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика;</li> <li>- определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля</li> <li>- применять правило левой руки;</li> <li>- определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;</li> <li>- определять знак заряда и направление движения частицы</li> <li>- 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;</li> <li>- описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции</li> <li>- наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;</li> <li>- анализировать результаты эксперимента и делать выводы;</li> <li>- работать в группе</li> <li>- наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом;</li> <li>- объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его;</li> <li>- применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока</li> <li>- наблюдать и объяснять явление самоиндукции</li> <li>- рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока;</li> <li>- называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния;</li> <li>- рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении</li> <li>- наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн;</li> <li>- описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями</li> <li>- наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре;</li> <li>- делать выводы;</li> <li>- решать задачи на формулу Томсона</li> <li>- рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения;</li> <li>- слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней»</li> <li>- называть различные диапазоны электромагнитных волн</li> <li>- наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы;</li> <li>- объяснять суть и давать определение явления дисперсии</li> <li>- наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания;</li> <li>- называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;</li> <li>- слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»</li> <li>- объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора.</li> </ul>
Строение атома и атомного ядра (19ч)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния <math>\alpha</math>-частиц строения атома</li> <li>- объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций</li> <li>- измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром;</li> <li>- сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;</li> <li>- применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций</li> <li>- объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа</li> <li>- объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс</li> <li>- описывать процесс деления ядра атома урана;</li> <li>- объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса;</li> <li>- называть условия протекания управляемой цепной реакции</li> <li>- рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия;</li> <li>- называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций</li> <li>- называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;</li> <li>- слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»</li> <li>- называть условия протекания термоядерной реакции;</li> <li>- приводить примеры термоядерных реакций;</li> <li>- применять знания к решению задач</li> <li>- строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени;</li> <li>- оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;</li> <li>- представлять результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>- работать в группе</li> </ul>
<p>Строение и эволюция Вселенной (5ч)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;</li> <li>- называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;</li> <li>- приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток</li> <li>- сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты;</li> <li>- анализировать фотографии или слайды планет</li> <li>- описывать фотографии малых тел Солнечной системы</li> <li>- объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд;</li> <li>- называть причины образования пятен на Солнце;</li> <li>- анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней</li> <li>- описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;</li> <li>- объяснять, в чем проявляется не стационарность Вселенной;</li> <li>- записывать закон Хаббла.</li> </ul>

Прошнуровано,  
пронумеровано и  
скреплено печатью

30

(тридцать)

лист

Директор  
школы Т.И. Бочарникова

Бочарникова Т.И.