

Краснодарский край Динской район  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования Динской район  
«Средняя общеобразовательная школа №10 имени братьев Игнатовых»

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
от 27.08 2020 года протокол № 2  
Председатель  
С.М. Ефременко \_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По физике

Уровень образования (класс) основное общее образование 7-9 классы

Количество часов 238

Учитель Бормотова Ольга Владимировна

Программа разработана в соответствии и на основе ФГОС, Примерной основной образовательной программы основного общего образования. Одобрена решением от 08.04.2015, протокол №1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020) <http://fgosreestr.ru/>; Рабочей программы к линии УМК А.В. Перышкин, Е.М. Гутник Физика 7-9 классы Н.В. Филонович, Е.М. Гутник, М.: Дрофа, 2017; УМК А.В. Перышкин «Физика 7 класс»: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2015., А.В. Перышкин «Физика 8 класс»: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2016., А.В. Перышкин, Е.М. Гутник «Физика 9 класс»: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2017

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

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

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

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

- **понимание и способность объяснять** следующие физические явления: свободное падение тел, явление инерции, явление взаимодействия тел, колебания математического и пружинного маятников, резонанс, атмосферное давление, плавание тел, большая сжимаемость газов и малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, испарение жидкости, плавление и кристаллизация вещества, охлаждение жидкости при испарении, диффузия, броуновское движение, смачивание, способы изменения внутренней энергии тела, электризация тел, нагревание проводника электрическим током, электромагнитная индукция, образование тени, отражение и преломление света, дисперсия света, излучение и поглощение энергии атомом вещества, радиоактивность;
- **умение измерять и находить:** расстояния, промежутки времени, скорость, ускорение, массу, плотность вещества, силу, работу силы, мощность, кинетическую и потенциальную энергию, КПД наклонной плоскости, температуру, количество теплоты, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, атмосферное давление, силу электрического тока, напряжение, электрическое сопротивление проводника, работу и мощность тока, фокусное расстояние и оптическую силу линзы;
- **владение экспериментальным методом исследования** в процессе исследования зависимости удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения от площади соприкасающихся тел и от силы давления, силы Архимеда от объёма вытесненной жидкости, периода колебаний маятника от его длины, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, силы индукционного тока в контуре от скорости изменения магнитного потока через контур, угла отражения от угла падения света;
- **понимание смысла** основных физических законов и **умение применять** их для объяснения наблюдаемых явлений: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Паскаля, закон Архимеда, закон сохранения импульса и энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, законы распространения, отражения и преломления света;
- **понимание принципов действия** машин, приборов и технических устройств, с которыми человек встречается в повседневной жизни, а также способов обеспечения безопасности при их использовании;
- **умение** использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни.

**Общими предметными результатами** обучения физике в основной школе, основанными на частных предметных результатах, являются:

- **знания** о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- **умения пользоваться методами научного исследования** явлений природы: проводить и фиксировать наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, кодировать извлечённую из опытов информацию в виде таблиц, графиков, формул, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать погрешности результатов измерений;
- **умения применять полученные знания на практике** для решения физических задач и задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни и жизни окружающих людей, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- **убеждения** в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- **развитое теоретическое мышление**, включающее умения устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, формулировать доказательства выдвинутых гипотез;
- **коммуникативные умения** докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссиях, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать различные источники информации.

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

- **овладение** навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;
- **понимание различий** между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями;
- **умение** воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, излагать содержание текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы;
- **развитие** монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и слушать собеседника, понимать его точку зрения;
- **освоение** приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- **умение** работать в группе с выполнением различных социальных ролей, отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

**Выпускник научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

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

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

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

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

#### **Механические явления**

##### **Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и 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 учебного предмета

### 7 класс

#### **Физика и ее роль в познании окружающего мира (4 ч)**

Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения, их различие. Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления шкалы прибора. Нахождение погрешности измерения. Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.

#### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

1. Определение цены деления измерительного прибора.

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

Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.

#### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

2. Измерение размеров малых тел.



### **Взаимодействие тел (23 ч)**

Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения. Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Определение скорости. Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Изменение скорости тел при взаимодействии. Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов. Плотность вещества. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния. Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности. Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения, векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Свободное падение тел. Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Сила тяжести на других планетах. Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра. Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил. Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя. Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения.

#### **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. Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.

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

Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Выяснение способов изменения давления в быту и технике. Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры. Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля. Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза. Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах. Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров. Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса. Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы. Закон Архимеда. Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от

его плотности. Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт.

#### ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
9. Выяснение условий плавания тела в жидкости

#### Работа и мощность. Энергия (13 ч)

Механическая работа, ее физический смысл. Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов. Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел. Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости. Энергия. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому.

#### ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

10. Выяснение условия равновесия рычага.
11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

### 8 класс

#### Тепловые явления (23 ч)

Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи. Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ. Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи. Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра. Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации. Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Работа газа и пара при расширении. Тепловые

двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.

#### ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.
2. Определение удельной теплоемкости твердого тела.
3. Определение относительной влажности воздуха.

#### Электрические явления (29 ч)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полу- проводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица электроемкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.

#### ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
6. Измерение силы тока и его регулирование реостатом.

7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.

8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

### **Электромагнитные явления (5 ч)**

Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.

#### **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

9. Сборка электромагнита и испытание его действия.

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

### **Световые явления (10 ч)**

Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.

#### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

11. Изучение свойств изображения в линзах.

## **9 класс**

### **Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)**

Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и

криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

#### ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

#### Механические колебания и волны. Звук (15 ч)

Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.

#### ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

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

#### Электромагнитное поле (25 ч)

Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля. Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость,

поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Блок-схема передающего и приёмного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний. Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.

#### ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

4. Изучение явления электромагнитной индукции.
5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

#### Строение атома и атомного ядра (20 ч)

Сложный состав радиоактивного излучения,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере  $\alpha$ -распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание  $\alpha$ -частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.

#### ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

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

Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три

возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.

## Тематическое планирование

### 7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)					
Разделы (содержание программы)	Тематическое планирование	Количество часов			Характеристика деятельности
		7 кл	8 кл	9 кл	
<p><b>Физика и ее роль в познании окружающего мира (4 ч)</b>                      Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения, их различие. Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления шкалы прибора. Нахождение погрешности измерения. Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.</p>	Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения, их различие.	1			Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических; Проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их Различать методы изучения физики.
	Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления шкалы прибора. Нахождение погрешности измерения.	1			Измерять расстояние, промежутки времени, температуру; Обрабатывать результаты измерений; Переводить значение физических величин в СИ; Определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности.
	Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.	1			Определять место физики как науки, делать выводы о развитии физической науки и ее достижениях; Составлять план презентации Работать в группе; Составлять план презентации.

	Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора»	1		<p>Определять цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц;</p> <p>Определять погрешность</p> <p>Анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы;</p> <p>Работать в группе;</p> <p>Определить цену деления шкалы из материального цилиндра;</p> <p>Определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра;</p> <p>Обрабатывать результаты измерений.</p>
<p><b>Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)</b></p> <p>Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц.</p> <p>Молекула — мельчайшая частица вещества.</p> <p>Размеры молекул.</p> <p>Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах.</p> <p>Связь скорости диффузии и температуры тела.</p> <p>Физический смысл взаимодействия молекул.</p> <p>Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул.</p> <p>Явление смачивания и несмачивания тел.</p> <p>Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества.</p>	<p>Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц.</p>	1		<p>Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул;</p> <p>Объяснять: физические явления на основе знаний о строении вещества, броуновское движение, основные свойства молекул, явление диффузии, зависимость скорости протекания диффузии от температуры тела.</p>
	Лабораторная работа № 2 «Измерение размеров малых тел».	1		<p>Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел;</p> <p>Представлять результаты измерений в виде таблиц;</p> <p>Работать в группе.</p>



Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.	Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Физический смысл взаимодействия молекул.	1			Схематически изображать молекулы воды и кислорода; Сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха.
	Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества.	1			Приводить примеры диффузии в окружающем мире, практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; Наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул.
	Зачет №1 по теме «Первоначальные сведения о строении вещества».	1			Объяснять: физические явления на основе знаний о строении вещества, броуновское движение, основные свойства молекул, явление диффузии, зависимость скорости протекания диффузии от температуры тела. Применять полученные знания при решении задач.
	Анализ з. р. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.	1			Доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; Применять полученные знания при решении задач.
<b>Взаимодействие тел (23 ч)</b> Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения. Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и	Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения.	1			Определять: траекторию движения тела; тело, относительно которого происходит движение; - Доказывать относительность движения тела; - Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении.

<p>скалярные физические величины. Определение скорости. Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Изменение скорости тел при взаимодействии. Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела.</p> <p>Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов. Плотность вещества. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния. Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности. Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения, векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Свободное падение тел. Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела — векторная физическая</p>	<p>Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Определение скорости.</p>	1			<p>Определять: среднюю скорость движения заводного автомобиля; путь, пройденный за данный промежуток времени; скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени.</p>
	<p>Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел.</p>	1			<p>Переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; Различать равномерное и неравномерное движение; графически изображать скорость, силу и точку ее приложения;</p>
	<p>Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике.</p>	1			<p>Различать инерцию и инертность тела; определять плотность вещества; Приводить примеры проявления явления инерции в быту.</p>
	<p>Изменение скорости тел при взаимодействии.</p>	1			<p>Находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения. Выразить скорость в км/ч, м/с. Приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости.</p>
	<p>Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов.</p>	1			<p>Переводить основную единицу массы в т, г, мг; значение плотности из кг/м<sup>3</sup> в г/см<sup>3</sup>; Работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела.</p>
	<p>Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах»</p>	1			<p>Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела; Пользоваться разновесами. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц</p>

<p>величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Сила тяжести на других планетах. Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра. Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил. Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя. Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения.</p>	<p>Плотность вещества. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния.</p>	1		<p>Определять плотность вещества; Переводить значение плотности из кг/м<sup>3</sup> в г/см<sup>3</sup>; —выражать скорость в км/ч, м/с; Анализировать табличные данные.</p>
	<p>Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности.</p>	1		<p>Определять массу тела по его объему и плотности; Работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела.</p>
	<p>Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела»</p>	1		<p>Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц.</p>
	<p>Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела»</p>	1		<p>Измерять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц.</p>
	<p>Контрольная работа №1 «Механическое движение. Масса. Плотность вещества»</p>	1		<p>Применять знания к решению задач.</p>
	<p>Анализ контрольной работы №1. Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения, векторная физическая величина.</p>	1		<p>Применять знания к решению задач; Проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные.</p>

Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами.	1			Рассчитывать силу тяжести и вес тела; Применять знания к решению задач; Анализировать табличные данные.
Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Закон Гука.	1			Называть способы увеличения и уменьшения силы трения Определять виды деформации, встречающихся в быту; различные виды трения.
Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести.	1			Расчитывать силу тяжести и вес тела; Определять разницу между весом тела и силой тяжести.
Сила тяжести на других планетах. Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра.	1			Выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства).
Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»	1			Градуировать пружину; Получать шкалу с заданной ценой деления; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц.
Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил.	1			Определять равнодействующую двух сил; Рассчитывать равнодействующую двух сил; Графически изображать равнодействующую двух сил.
Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела.	1			Графически изображать силу и точку ее приложения; Определять различные виды трения; Называть способы увеличения и уменьшения силы трения.

	Лабораторная работа № 7 «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы»	1		Определять силу трения с помощью динамометра; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц.
	Контрольная работа №2 «Вес тела. Графическое изображение сил. Силы. Равнодействующая сил»	1		Применять знания к решению задач. Рассчитывать равнодействующую двух сил, вес тела.
	Анализ к. р. Трение покоя. Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения.	1		Применять знания к решению задач. Определять различные виды трения; Называть способы увеличения и уменьшения силы трения.
<b>Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)</b> Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Выяснение способов изменения давления в быту и технике. Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры. Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля. Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза. Атмосферное давление. Влияние атмосферного	Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Выяснение способов изменения давления в быту и технике.	1		Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; увеличения площади опоры для уменьшения давления.
	Кратковременная контрольная работа №3 «Давление твердого тела»	1		Вычислять давление по известным массе и объему: Выражать основные единицы давления в кПа, гПа.
	Анализ к. р. Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.	1		Объяснять: давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества, причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково, влияние атмосферного давления на живые организмы.
	Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля.	1		Отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; Доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело.

<p>давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах. Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров. Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса. Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы. Закон Архимеда. Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт.</p>	Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения.	1			Устанавливать зависимость изменения давления в жидкости и газе с изменением глубины.
	Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза.	1			Приводить примеры подтверждающие существование выталкивающей силы; сообщающихся сосудов в быту, плавания различных тел и живых организмов, плавания и воздухоплавания.
	Решение задач на расчет давления жидкости и газа.	1			Вычислять давление по данным массе воздуха, атмосферное давление, силу Архимеда, выталкивающую силу по данным эксперимента.
	Кратковременная контрольная работа №4 «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля».	1			Применять знания к решению задач.
	Анализ к. р. Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления.	1			Сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли;
	Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы.	1			Измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли, изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря.
	Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах.	1			Различать манометры по целям использования; Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида, давление с помощью манометра.

Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров.	1		Устанавливать зависимость между изменением уровня жидкости в коленах манометра и давлением.
Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса.	1		Находить применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса, Устанавливать зависимость между изменением уровня жидкости в коленах манометра и давлением.
Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы.	1		Определять причины возникновения выталкивающей силы. Объяснять природу выталкивающей силы.
Закон Архимеда. Решение задач.	1		Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда, для определения выталкивающей силы; Применять знания к решению задач.
Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	1		Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц.
Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности.	1		Выяснять условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы;

	Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	1			Проводить исследовательский эксперимент: по определению зависимости давления от действующей силы, с сообщающимися сосудами, анализировать результаты и делать выводы.
	Решение задач.	1			Проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы. Применять знания к решению задач.
	Зачет №2 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1			Применять знания к решению задач.
	Анализ з. р. Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт.	1			Определять причины плавания тел, условия плавания судов, изменение осадки судна;
<b>Работа и мощность. Энергия (13 ч)</b> Механическая работа, ее физический смысл. Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов. Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое	Механическая работа, ее физический смысл.	1			Вычислять механическую работу, энергию; Определять условия, необходимые для совершения механической работы.
	Мощность — характеристика скорости выполнения работы.	1			Вычислять мощность по известной работе; Выражать мощность в различных единицах; Анализировать мощности различных приборов.
	Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага.	1			Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза; Находить применения неподвижного и подвижного блоков на практике.



<p>правило» механики. Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел. Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости. Энергия. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому.</p> <p><u>Зачет по теме «Работа и мощность. Энергия».</u></p> <p><u>Лабораторные работы 10. Выяснение условия равновесия рычага. 11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.</u></p>	<p>Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов</p>	1			<p>Приводить примеры: иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча.</p> <p>Определять плечо силы.</p>
	<p>Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага»</p>	1			<p>Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; правило моментов;</p> <p>Работать в группе.</p>
	<p>Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики.</p>	1			<p>Сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков;</p> <p>Работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы.</p>
	<p>Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел.</p>	1			<p>Определять центр тяжести плоского тела;</p> <p>Приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту.</p>
	<p>Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости.</p>	1			<p>Анализировать КПД различных механизмов;</p> <p>Определять КПД наклонной плоскости.</p>
	<p>Энергия. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема</p>	1			<p>Устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путем; между работой и энергией.</p>
	<p>Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»</p>	1			<p>Устанавливать опытным путем, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела.</p>

	Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости.	1			Работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы; Устанавливать зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости.
	Зачет №3 по теме «Работа и мощность. Энергия»	1			Применять знания к решению задач.
	Анализ з. р. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому.	1			Определения тел, обладающих одновременно и кинетической, и потенциальной энергией; превращения энергии из одного вида в другой;
<b>Повторение</b>	Обобщение материала	1			Демонстрировать презентации; Выступать с докладами; Участвовать в обсуждении докладов и презентаций.

### 8 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

Разделы (содержание программы)	Тематическое планирование	Количества часов			Характеристика деятельности
		7 кл	8 кл	9 кл	
<b>Тепловые явления (23 ч)</b> Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела	Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах.		1		различать тепловые явления, агрегатные состояния вещества; анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул
	Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.			1	

<p>путем теплопередачи. Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ. Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи. Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра. Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты,</p>					внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу;
	Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ.		1		приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности; применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ; проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ;
	Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи.		1		приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения; сравнивать виды теплопередачи;
	Количество теплоты. Единицы количества теплоты.		1		объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты;
	Удельная теплоемкость вещества.		1		объяснять физический смысл: удельной теплоемкости вещества,
	Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра.		1		рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении;
	Лабораторная работа № 1 «Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры»		1		определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и

<p>необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации. Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.</p>					полученное холодной при теплообмене; представлять результаты опытов в виде таблиц; анализировать причины погрешностей измерений; работать в группе;
	Лабораторная работа № 2 «Определение удельной теплоемкости твердого тела»		1		определять удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением; представлять результаты опытов в виде таблиц; анализировать причины погрешностей измерений; работать в группе;
	Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива.		1		объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива; рассчитывать количеств теплоты, выделяемого при сгорании топлива; классифицировать: виды топлива по количеству теплоты;
	Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе.		1		наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; приводить примеры: превращения энергии при подъеме тела и при его падении, механической энергии во внутреннюю;
	Контрольная работа № 1		1		применять

	«Тепловые явления»			полученные знания к решению задач
	Анализ к. р. Агрегатные состояния вещества.		1	систематизировать знания об агрегатных состояниях вещества
	Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества.		1	проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления; анализировать зависимость процесса плавления и отвердевания от температуры тела;
	Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации.		1	устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты; рассчитывать количество теплоты, необходимое для плавления и выделяющееся при кристаллизации;
	Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар.		1	проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации;
	Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.		1	объяснять на основе молекулярно-кинетических представлений процессы испарения и конденсации; понижение температуры жидкости при испарении; приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара;

	<p>Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации.</p>	1		<p>проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды; устанавливать зависимость процесса кипения от температуры тела; рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы, и выделяемое при конденсации;</p>
	<p>Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр.</p>	1		<p>приводить примеры влияния влажности и воздуха в быту и деятельности человека; классифицировать приборы для измерения влажности воздуха;</p>
	<p>Лабораторная работа № 2 «Определение относительной влажности воздуха»</p>	1		<p>измерять влажность воздуха; работать в группе;</p>
	<p>Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.</p>	1		<p>применять закон сохранения и превращения энергии при объяснении принципа действия тепловых двигателей; сравнивать виды теплопередачи; КПД различных машин и механизмов;</p>
	<p>Контрольная работа № 2 «Агрегатные состояния вещества».</p>	1		<p>применять полученные знания к решению задач</p>
	<p>Анализ к. р. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип</p>	1		<p>объяснять принцип работы и устройство ДВС; приводить примеры применения ДВС</p>

	действия паровой турбины.				на практике; применения паровой турбины в технике; экологические проблемы использования ДВС и пути их решения; устройство и принцип работы паровой турбины; выступать с докладами, продемонстрировать презентации
<p><b>Электрические явления (29 ч)</b>  Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Электрический ток. Условия существования</p>	<p>Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа.</p>		1		объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов; пользоваться электроскопом;
	<p>Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи.</p>		1		проводить исследовательский эксперимент по взаимодействию заряженных тел; обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле; определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу
	<p>Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы.</p>		1		устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении; доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;
	<p>Объяснение на основе знаний о</p>		1		объяснять

<p>электрического тока. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление</p>	<p>строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда.</p>				<p>электризацию тел при соприкосновении; образование положительных и отрицательных ионов; обобщать и делать выводы о способах электризации тел;</p>
	<p>Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Кратковременная контрольная работа по теме «Электризация тел. Строение атома»</p>		1		<p>объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков на основе знаний строения атома;</p>
	<p>Анализ к. р. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока.</p>		1		<p>объяснять назначение источника тока в электрической цепи; объяснять устройство сухого гальванического элемента; классифицировать источники электрического тока;</p>
	<p>Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей.</p>		1		<p>различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; чертить схемы электрической цепи; собирать электрическую цепь;</p>
<p>Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока.</p>		1		<p>описывать тепловое, химическое и магнитное действия тока; приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; классифицировать действия</p>	



<p>проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы.</p>					электрического тока;
	Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока.		1		выявлять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; выражать силу тока в различных единицах;
	Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках»		1		пользоваться амперметром, определять цену деления шкалы амперметра, измерять силы тока в различных участках электрической цепи; чертить схемы электрических цепей; работать в группе;
	Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения.		1		выражать напряжение в различных единицах; рассчитывать напряжение по формуле
	Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»		1		пользоваться вольтметром, определять цену деления шкалы вольтметра, измерять напряжение в различных участках электрической цепи; чертить схемы электрических цепей; работать в группе;
	Электрическое сопротивление. Природа электрического сопротивления.		1		объяснять особенности электрического тока в металлах, причину возникновения сопротивления;
	Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Зависимость силы		1		устанавливать зависимость силы тока от

<p>Причины пере- грузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.</p>	<p>тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Закон Ома для участка цепи.</p>			<p>напряжения и сопротивления проводника; обобщать и делать выводы о зависимости силы тока от напряжения и сопротивления проводников; строить график зависимости силы тока от напряжения;</p>
	<p>Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника.</p>		1	<p>объяснять особенности электрического тока в металлах, причину возникновения сопротивления; исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;</p>
	<p>Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Лабораторная работа № 6 «Измерение силы тока и его регулирование реостатом»</p>		1	<p>пользоваться амперметром, реостатом; измерять значения силы тока в зависимости от положения ползунка реостата; чертить схемы электрических цепей; представлять результаты измерений в виде таблиц; обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников; работать в группе;</p>
	<p>Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи».</p>		1	<p>рассчитывать силу тока, напряжение, электрическое сопротивление; решать задачи на закон Ома для</p>

				участка цепи
Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи ампера и вольтметра»		1		пользоваться амперметром, вольтметром; измерять значение сопротивления проводника при помощи ампера и вольтметра; чертить схемы электрических цепей; работать в группе;
Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении.		1		рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении проводников; обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном соединении проводников; приводить примеры применения последовательного соединения проводников;
Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении.		1		рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении проводников; обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при параллельном соединении проводников; приводить примеры применения параллельного соединения проводников;
Решение задач по темам «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников»		1		применять законы и формулы при решении задач

	Контрольная работа № 3 «Электрический ток. Напряжение. Сопротивление. Соединение проводников»		1	применять полученные знания к решению задач
	Анализ к. р. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии.		1	устанавливать зависимость работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени, напряжения от работы тока и силы тока; рассчитывать работу и мощность электрического тока; выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; работу тока в Вт · ч; кВт · ч;
	Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».		1	пользоваться амперметром, вольтметром, секундомером; измерять значение мощности и работы тока в электрической лампе, используя амперметр и вольтметр, секундомер; чертить схемы электрических цепей; обобщать и делать выводы о значении о работе и мощности электрической лампочки; работать в группе;
	Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.		1	рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца;
	Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля		1	объяснять способы увеличения и уменьшения

	конденсатора. Единица электроемкости конденсатора.				емкости конденсатора; назначение источников электрического тока и конденсаторов в технике; рассчитывать электроемкость конденсатора; работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора;
	Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания.		1		классифицировать электрические приборы по потребляемой ими мощности; лампочки, применяемые на практике; различать лампы по принципу действия, используемые для освещения;
	Контрольная работа № 4 «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца»		1		применять полученные знания к решению задач
	Анализ к. р. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.		1		объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества; анализировать причины короткого замыкания различать предохранители в современных приборах; выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации;
<b>Электромагнитные явления (5 ч)</b>	Магнитное поле. Установление связи между электрическим		1		Выявлять связь между

<p>Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле.</p>	<p>током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля.</p>			<p>электрическим током и магнитным полем; объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; приводить примеры магнитных явлений, устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем,</p>
<p>Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия»</p>	<p>Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия»</p>		1	<p>объяснять устройство электромагнита; приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту; устанавливать сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой; называть способы усиления магнитного действия катушки с током; собрать электромагнит и испытать его действие; работать в группе</p>
<p>Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли.</p>	<p>Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли.</p>		1	<p>объяснять намагничивание ж елеза; взаимодействие полюсов магнитов; обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током, о взаимодействии</p>

				магнитов; получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов; описывать опыты по намагничиванию веществ; объяснять возникновение магнитных бурь
	Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)»		1	перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми; собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели); определять основные детали электрического двигателя постоянного тока; работать в группе
	Контрольная работа № 5 «Электромагнитные явления».		1	применять полученные знания к решению задач
<b>Световые явления (10 ч)</b> Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое	Анализ к. р. Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения.		1	наблюдать прямолинейное распространение света, объяснять образование тени и полутени; проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени; обобщать и делать выводы о распространении света, образовании тени и полутени; устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений;

<p>изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.</p>	<p>Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света.</p>		1		<p>наблюдать отражение света; строить изображение точки в плоском зеркале; проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; обобщать и делать выводы об отражении света;</p>
	<p>Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.</p>		1		<p>наблюдать преломление света; проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду; обобщать и делать выводы о преломлении света;</p>
	<p>Решение задач на законы отражения и преломления света</p>		1		<p>использовать законы отражения и преломления света при решении задач</p>
	<p>Линзы. Оптическая сила линз.</p>		1		<p>определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение;</p>
	<p>Изображения, даваемые линзой.</p>		1		<p>строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: <math>F &gt; d</math>; <math>2F &lt; d</math></p>
	<p>Лабораторная работа № 11 «Изучение свойств изображения в линзах».</p>		1		<p>определить фокусное расстояние линзы; изучить свойства изображения в собирающей линзе</p>
<p>Решение задач на построение изображений в линзах</p>		1		<p>строить изображения,</p>	



					даваемые собирающей и рассеивающей линзой
	Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза. Кратковременная контрольная работа по теме «Законы отражения и преломления света».		1		объяснять восприятие изображения глазом человека; применять полученные знания к решению задач
	Анализ к. р. Повторение. Световые явления.		1		демонстрировать презентации; выступать с докладами и участвовать в их обсуждении
<b>Повторение (1 ч)</b>	Повторение. Тепловые явления. Электрические явления. Электромагнитные явления.		1		демонстрировать презентации; выступать с докладами и участвовать в их обсуждении

<b>9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)</b>					
Разделы (содержание программы)	Тематическое планирование	Количество часов			Характеристика деятельности
		7 кл	8 кл	9 кл	
<b>Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)</b> Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой.			1	Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей. Знать понятие материальной точки и критерии замены тела ею.
	Поступательное движение. Система отсчета.			1	Обосновывать возможность замены тела его моделью — материальной точкой — для описания движения.
	Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения.			1	Записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме.

<p>равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей.</p>	<p>Перемещение при прямолинейном равномерном движении.</p>			1	<p>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 определить, если вместо перемещения задан пройденный путь.</p>
	<p>Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение.</p>			1	<p>Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение.</p>
	<p>Скорость прямолинейного равноускоренного движения.</p>			1	<p>определять модули и проекции векторов на координатную ось</p>
	<p>График скорости.</p>			1	<p>Строить графики зависимости <math>v_x = v_x(t)</math>; По графику зависимости <math>v_x(t)</math> определять скорость в заданный момент времени</p>
	<p>Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.</p>			1	<p>Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела; для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени</p>
	<p>Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости.</p>			1	<p>Приводить примеры равноускоренного движения, прямолинейного и криволинейного движения тел, замкнутой системы тел; примеры, поясняющие относительность движения, проявления инерции.</p>
	<p>Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».</p>			1	<p>Записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; Работать в группе</p>

<p>Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.</p>	Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.			1	Сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета.
	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).			1	Объяснять падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве.
	Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.			1	Описывать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел.
	Второй закон Ньютона.			1	Записывать в виде формулы: второй закон Ньютона
	Третий закон Ньютона.			1	Записывать в виде формулы: третий закон Ньютона
	Решение задач по теме «Законы Ньютона»			1	Уметь выделять взаимодействие среди механических явлений; объяснять явления природы и техники с помощью взаимодействия тел.
	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.			1	Объяснять падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве.
	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»			1	Измерять ускорение свободного падения; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; Работать в группе
	Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения.			1	Уметь использовать разные методы измерения скорости тел. Понимать закон сложения скоростей. Уметь использовать закон сложения скоростей при

				решении задач
Невесомость.			1	Объяснять физический смысл понятия невесомости. Описывать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел
Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная			1	Делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести. Записывать формулу закон всемирного тяготения
Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей.			1	Наблюдать и объяснять полет модели ракеты
Сила упругости. Закон Гука.			1	Описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли
Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения.			1	Записывать формулы для расчета силы трения скольжения, работы силы, работы сил тяжести и упругости
Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.			1	Уметь описывать и объяснять физические явления: движение тела по окружности.
Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.			1	Знать ИЗС, условия их запуска на круговую и эллиптическую орбиты. Уметь использовать формулу первой космической скорости,

				пояснять требования к высоте ИСЗ над землёй, приводить примеры конкретных запусков, иметь представление о второй и третьей космических скоростях и соответствующих орбитах, проводить расчёты по формулам.
	Импульс тела.		1	Знать смысл понятий: взаимодействие, закон импульсов; смысл физических величин: скорость, ускорение, сила, масса, импульс.
	Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса.		1	Объяснять смысл физических законов: закон сохранения импульса. Уметь применять полученные знания для решения физических задач по теме «Импульс».
	Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.		1	Знать сущность реактивного движения, назначение, конструкцию и принцип действия ракет, иметь представление о многоступенчатых ракетах, владеть исторической информацией о развитии космического кораблестроения и вехах космонавтики.
	Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости.		1	Объяснять виды деформации. Измерение силы по деформации пружины. Опыты. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы
	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела.		1	Записывать формулу потенциальной энергии поднятого над землей тела, потенциальной энергии сжатой пружины
	Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.		1	Объяснять зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости, переход одного вида механической энергии в другой, переход энергии от одного тела к другому.

	Решение задач по теме «Законы взаимодействия и движения тел».			1	Уметь применять полученные знания для решения физических задач по теме «Законы взаимодействия и движения тел»
	Контрольная работа № 1 «Законы взаимодействия и движения тел».			1	Применять знания к решению задач.
<b>Механические колебания и волны. Звук (15 ч)</b> Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн:	Анализ к. р. Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника.			1	Определять колебательное движение по его признакам.
	Свободные колебания, колебательные системы, маятник.			1	описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников, механизм образования волн
	Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний.			1	выдвигать гипотезы: относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука; о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры
	Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.			1	Записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; взаимосвязи величин, характеризующих упругие волны.
	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити».			1	проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе;

<p>скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.</p>	<p>Гармонические колебания. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания.</p>			1	<p>объяснять: причину затухания свободных колебаний. представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от <math>m</math> и <math>k</math>;</p>
	<p>Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.</p>			1	<p>объяснять в чем заключается явление резонанса приводить примеры колебаний, полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних,</p>
	<p>Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.</p>			1	<p>называть: условие существования незатухающих колебаний; физические величины, характеризующие упругие волны</p>
	<p>Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами.</p>			1	<p>различать поперечные и продольные волны; приводить обоснования того, что звук является продольной волной;</p>
	<p>Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук.</p>			1	<p>слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы</p>
	<p>Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука.</p>			1	<p>Знать смысл понятий громкость и высота звука. Уметь описывать возникновения звуковых волн при колебаниях камертона; на примере мегафона объяснять, как увеличить громкость звука</p>
	<p>Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.</p>			1	<p>Уметь объяснять различие скоростей распространения в различных средах, приводить примеры явлений, связанных с распространением звука в различных средах</p>

	Отражение звука. Эхо. Эхолокация. Звуковой резонанс.			1	приводить примеры колебаний, полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних, источников звука;	
	Решение задач по теме «Механические колебания и волны. Звук».			1	применять знания к решению задач	
	Контрольная работа № 2 «Механические колебания и волны. Звук».			1	применять знания к решению задач	
<b>Электромагнитное поле (25 ч)</b> Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, от ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля. Опыты Фарадея. Причина возникновения	Анализ к. р. Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля.			1	Знать понятие: магнитное поле. Опыт Эрстеда. Взаимодействие магнитов. Понимать структуру магнитного поля, уметь объяснять на примерах графиков и рисунков	
	Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида.					формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика. определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля
	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки.				1	формулировать правило Ленца; определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле, знак заряда и направление движения частицы;
	Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции.				1	записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы $F$ , действующей на проводник длиной $l$ , расположенный



<p>индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных</p>					перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока $I$ в проводнике;
	Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля.			1	описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура, и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции
	Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления.			1	Знать понятия: электромагнитная индукция, самоиндукция, правило Ленца, написать формулу и объяснить
	Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока.			1	наблюдать: взаимодействие алюминиевых колец с магнитом, явление самоиндукции
	Определение направления индукционного тока. Правило Ленца.			1	применять правило буравчика, правило левой руки; правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока.
	Лабораторные работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».			1	проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; работать в группе;

<p>колебаний. Формула Томсона. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний. Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.</p>	<p>Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.</p>			1	<p>Знать понятия: «самоиндукция». Наблюдать и объяснять явление самоиндукции; понимать физический смысл индуктивности и то, что появление индукционного тока при размыкании цепи свидетельствует об энергии магнитного поля тока</p>
	<p>Переменный электрический ток</p>			1	<p>рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока</p>
	<p>Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии</p>			1	<p>Знать способы получения электрического тока, принцип действия трансформатора. Уметь объяснить принцип работы трансформатора</p>
	<p>Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями.</p>			1	<p>Знать понятие «электромагнитное поле» и условия его существования. зависимость свойств излучений от их длины, приводить примеры</p>
	<p>Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн.</p>			1	<p>Понимать механизм накопления заряда в конденсаторе; механизм возникновения электромагнитных колебаний</p>
	<p>Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.</p>			1	<p>записывать формулу энергии конденсатора Понимать механизм возникновения электромагнитных колебаний. Записывать формулу емкости;</p>

	Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи.			1	слушать доклады «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней»
	Блоксхема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.			1	Понимать механизм радиосвязи и ТВ Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; применять полученные знания в повседневной жизни
	Свет как частный случай электромагнитных волн. Интерференция и дифракция света.			1	Знать историческое развитие взглядов на природу света. Понимать двойственность свойств света, т. е. его дуализм.
	Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты).			1	Называть различные диапазоны электромагнитных волн;
	Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа.			1	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 дисперсии света;
	Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ.			1	Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; называть условия образования сплошных и линейчатых спектров

	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».			1	анализировать результаты эксперимента и делать выводы; работать в группе
	Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.			1	объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора
	Решение задач по теме «Электромагнитное поле».			1	Решать расчетные и графические задачи по теме «Электромагнитные явления»
	Контрольная работа № 3 «Электромагнитное поле».			1	Применять знания к решению задач.
<b>Строение атома и атомного ядра (20 ч)</b> Сложный состав радиоактивного излучения, $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере $\alpha$ -распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и	Анализ к. р. Сложный состав радиоактивного излучения, $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -частицы.			1	Знать природу альфа -, бета-, гамма-лучей
	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома.			1	Описывать: опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния $\alpha$ -частиц строения атома
	Выбивание $\alpha$ -частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции.			1	Знать современные методы обнаружения и исследования заряженных частиц и ядерных превращений

<p>камеры Вильсона. Выбивание <math>\alpha</math>-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.</p>	<p>Преращения ядер при радиоактивном распаде на примере <math>\alpha</math>-распада радия. Обозначение ядер химических элементов.</p>			1	<p>Знать правило смещения альфа- и бета- распад. Уметь применять при решении задач</p>
	<p>Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях.</p>			1	<p>Знать строение ядра атома, модели Уметь решать задачи «Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число».</p>
	<p>Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона.</p>			1	<p>Знать и объяснять работу счетчика Гейгера и камеры Вильсона.</p>
	<p>Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел.</p>			1	<p>Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях</p>
	<p>Особенности ядерных сил. Изотопы. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер.</p>			1	<p>Знать природу ядерных сил, формулу энергии связи и формулу дефекта масс</p>
	<p>Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях.</p>			1	<p>Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс, цепная реакция, критическая масса;</p>
	<p>Деление ядра урана. Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».</p>			1	<p>Представлять результаты измерений в виде таблиц; работать в группе; Описывать процесс деления ядра атома урана</p>
	<p>Лабораторная работа № 8 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».</p>			1	<p>Представлять результаты измерений в виде таблиц; работать в группе</p>
<p>Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного</p>			1	<p>Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов</p>	

	реактора на медленных нейтронах.				распада радона;
	Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.			1	Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; приводить примеры термоядерных реакций
	Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза.			1	Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;
	Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Способы защиты от радиации.			1	Слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»
	Лабораторные работы № 8 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром».			1	Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;
	Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада.			1	Знать закон радиоактивного распада. Уметь применять закон радиоактивного распада при решении задач
	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада» Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.			1	Уметь решать задачи по теме «Закон радиоактивного распада»
	Решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра».			1	Уметь решать задачи по теме «Строение атома и атомного ядра»

	Контрольная работа № 4 «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер».			1	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
<p><b>Строение и эволюция Вселенной (5 ч)</b> Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.</p>	Анализ к. р. Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.			1	Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; Называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; причины образования пятен на Солнце; Приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток;
	Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.			1	Сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты; Анализировать фотографии или слайды планет, фотографии солнечной короны и образований в ней.
	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле.			1	Описывать фотографии малых тел Солнечной системы; три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;
	Источник энергии Солнца и звезд – тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.			1	Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; в чем проявляется нестационарность Вселенной;
Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.				1	Записывать закон Хаббла; Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций

<b>Итоговое повторение (3 ч)</b>	Повторение. Законы взаимодействия и движения тел.			1	Демонстрировать презентации; Выступать с докладами и участвовать в их обсуждении
	Повторение. Механические колебания и волны. Звук.			1	Демонстрировать презентации; Выступать с докладами и участвовать в их обсуждении
	Повторение. Электромагнитное поле. Строение атома и атомного ядра.			1	Демонстрировать презентации; Выступать с докладами и участвовать в их обсуждении

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания  
методического объединения  
учителей математики, физики и  
информатики БОУ СОШ №10  
от 21.08. 2020 года № 1

\_\_\_\_\_ А.В. Писанкова  
подпись руководителя МО                      Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ О.В.Ивко

подпись

27.08. 2020 года