

## Содержание

|   | <b>стр.</b> |
|---|-------------|
| 1.Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»..... | 2-9         |
| 2.Содержание учебного предмета «Физика».....                      | 10-14       |
| 3.Календарно – тематическое планирование.....                     | 15-32       |

## 1. Планируемые результаты обучения

### Личностные, метапредметные и предметные результаты обучения

#### Личностные результаты:

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

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

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

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

Общими предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

1. знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

2. умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
3. умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
4. умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
5. формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
6. развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
7. коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**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.

## 2. Содержание предмета «Физика»

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

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.

Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

### **Механические явления**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. *Центр тяжести тела*. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

### **Тепловые явления**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. *Броуновское движение*. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты.

Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин.*

### **Электромагнитные явления**

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. *Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. опыты Фарадея.*

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур. Электродвигатель. Переменный ток. Трансформатор.* Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

Свет – электромагнитные волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света.*

### **Квантовые явления**

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер.* Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-

излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций.* Дозиметрия. *Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.*

### **Строение и эволюция Вселенной**

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

#### **Примерные темы лабораторных и практических работ**

Лабораторные работы (независимо от тематической принадлежности) делятся следующие типы:

1. Проведение прямых измерений физических величин
2. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависящего от них параметра (косвенные измерения).
3. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений.
4. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.
5. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними).
6. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование.

Любая рабочая программа должна предусматривать выполнение лабораторных работ всех указанных типов. Выбор тематики и числа работ каждого типа зависит от особенностей рабочей программы и УМК.

#### **Проведение прямых измерений физических величин**

1. Измерение размеров тел.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела.
4. Измерение объема тела.
5. Измерение силы.
6. Измерение времени процесса, периода колебаний.
7. Измерение температуры.
8. Измерение давления воздуха в баллоне под поршнем.
9. Измерение силы тока и его регулирование.
10. Измерение напряжения.
11. Измерение углов падения и преломления.
12. Измерение фокусного расстояния линзы.
13. Измерение радиоактивного фона.

#### **Расчет по полученным результатам прямых измерений зависящего от них параметра (косвенные измерения)**

1. Измерение плотности вещества твердого тела.
2. Определение коэффициента трения скольжения.
3. Определение жесткости пружины.
4. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
5. Определение момента силы.
6. Измерение скорости равномерного движения.
7. Измерение средней скорости движения.
8. Измерение ускорения равноускоренного движения.
9. Определение работы и мощности.

10. Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.
11. Определение относительной влажности.
12. Определение количества теплоты.
13. Определение удельной теплоемкости.
14. Измерение работы и мощности электрического тока.
15. Измерение сопротивления.
16. Определение оптической силы линзы.
17. Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части от плотности жидкости, ее независимости от плотности и массы тела.
18. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади.

**Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений**

1. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.
2. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.
3. Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры.
4. Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.
5. Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита.
6. Исследование явления электромагнитной индукции.
7. Наблюдение явления отражения и преломления света.
8. Наблюдение явления дисперсии.
9. Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества.
10. Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части.
11. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.
12. Исследование зависимости массы от объема.
13. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
14. Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.
15. Исследование зависимости силы трения от силы давления.
16. Исследование зависимости деформации пружины от силы.
17. Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины.
18. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.
19. Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения.
20. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.
21. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.

**Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотез**

1. Проверка гипотезы о линейной зависимости длины столбика жидкости в трубке от температуры.
2. Проверка гипотезы о прямой пропорциональности скорости при равноускоренном движении пройденному пути.
3. Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и

проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно).

4. Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов.

**Знакомство с техническими устройствами и их конструирование**

5. Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.

6. Конструирование ареометра и испытание его работы.

7. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.

8. Сборка электромагнита и испытание его действия.

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

10. Конструирование электродвигателя.

11. Конструирование модели телескопа.

12. Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью.

13. Оценка своего зрения и подбор очков.

14. Конструирование простейшего генератора.

15. Изучение свойств изображения в линзах.

### 3. Тематическое планирование

7 класс, 68 часов

| Содержание темы   | Виды учебной деятельности  |
|---|--|
| <p><b>Физика и физические методы изучения природы -3 часов</b><br/>Физика — наука о природе. Физические явления. Физические свойства тел.<br/>Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры.<br/>Физические приборы. Международная система единиц.<br/>Точность и погрешность измерений.<br/>Физика и техника.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>— Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических;</li><li>— проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их, различать методы изучения физики</li><li>— Измерять расстояния, промежутки времени, температуру;</li><li>— обрабатывать результаты измерений;</li><li>— определять цену деления шкалы измерительного цилиндра;</li><li>— определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра;</li><li>— переводить значения физических величин в СИ, определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности</li><li>— Находить цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц;</li><li>— анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы;</li><li>— работать в группе</li><li>— Выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых;</li><li>— определять место физики как науки, делать выводы о развитии физической науки и ее достижениях;</li><li>— составлять план презентации</li><li>— схематически изображать молекулы воды и кислорода;</li><li>— определять размер малых тел;</li><li>— сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха;</li><li>— объяснять: основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества</li><li>— Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел;</li><li>— представлять результаты измерений в виде таблиц;</li><li>— выполнять исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делать выводы;</li><li>— Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела;</li><li>— приводить примеры диффузии в окружающем мире;</li><li>— наблюдать процесс образования кристаллов;</li><li>— анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии;</li><li>— проводить исследовательскую работу по выращиванию кристаллов, делать выводы.</li><li>— Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул;</li><li>— наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии</li></ul> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>молекул;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— проводить эксперимент по обнаружению действия сил молекулярного притяжения, делать выводы</li> <li>— Доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;</li> <li>— приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях;</li> <li>— выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы.</li> </ul>  |
| <p><b>Первоначальные сведения о строении вещества -6 часов</b><br/> Строение вещества. Атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение;</li> <li>— схематически изображать молекулы воды и кислорода;</li> <li>— определять размер малых тел;</li> <li>— сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха;</li> <li>— объяснять: основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества</li> <li>— Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел;</li> <li>— представлять результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>— выполнять исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делать выводы;</li> <li>— работать в группе</li> <li>— Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела;</li> <li>— приводить примеры диффузии в окружающем мире;</li> <li>— наблюдать процесс образования кристаллов;</li> <li>— анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии;</li> <li>— проводить исследовательскую работу по выращиванию кристаллов, делать выводы</li> <li>— Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул;</li> <li>— наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул;</li> <li>— проводить эксперимент по обнаружению действия сил молекулярного притяжения, делать выводы</li> <li>— Доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;</li> <li>— приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях;</li> <li>— выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы.</li> </ul> |
| <p><b>Взаимодействия тел - 21 час</b><br/> Механическое</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Определять траекторию движения тела;</li> <li>— переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм;</li> <li>— различать равномерное и неравномерное движение;</li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
| <p>движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая двух сил. Сила трения. Физическая природа небесных тел Солнечной системы.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— доказывать относительность движения тела;</li> <li>— определять тело, относительно которого происходит движение;</li> <li>— использовать межпредметные связи физики, географии, математики;</li> <li>— проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные, делать выводы</li> <li>— Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении;</li> <li>— выражать скорость в км/ч, м/с;</li> <li>— анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел;</li> <li>— определять среднюю скорость движения заводного автомобиля;</li> <li>— графически изображать скорость, описывать равномерное движение;</li> <li>— применять знания из курса географии, математики</li> <li>— Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;</li> <li>— определять: путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени</li> <li>— Находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения;</li> <li>— приводить примеры проявления явления инерции в быту;</li> <li>— объяснять явление инерции;</li> <li>— проводить исследовательский эксперимент по изучению явления инерции; анализировать его и делать выводы</li> <li>— Описывать явление взаимодействия тел;</li> <li>— приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости;</li> <li>— объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы</li> <li>— Устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы;</li> <li>— переводить основную единицу массы в т, г, мг;</li> <li>— работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела;</li> <li>— различать инерцию и инертность тела</li> <li>— Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела;</li> <li>— пользоваться разновесами;</li> <li>— применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами;</li> <li>— работать в группе</li> <li>— Определять плотность вещества;</li> <li>— анализировать табличные данные;</li> <li>— переводить значение плотности из <math>\text{кг/м}^3</math> в <math>\text{г/см}^3</math>;</li> <li>— применять знания из курса природоведения, математики, биологии</li> <li>— Измерять объем тела с помощью из мерительного цилиндра;</li> <li>— измерять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра;</li> </ul> |
|---|--|

- анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы;
- представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;
- Определять массу тела по его объему и плотности;
- записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности вещества;
- работать с табличными данными
- Использовать знания из курса математики и физики при расчете массы тела, его плотности или объема;
- анализировать результаты, полученные при решении задач
- Применять знания к решению задач
- Графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения;
- определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы;
- анализировать опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела и делать выводы
- Приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире;
- находить точку приложения и указывать направление силы тяжести;
- выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства);
- работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать сведения о явлении тяготения и делать выводы
- Отличать силу упругости от силы тяжести;
- графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия;
- объяснять причины возникновения силы упругости;
- приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту
- Графически изображать вес тела и точку его приложения;
- рассчитывать силу тяжести и вес тела;
- находить связь между силой тяжести и массой тела;
- определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести
- Градуировать пружину;
- получать шкалу с заданной ценой деления;
- измерять силу с помощью силомера, медицинского динамометра;
- различать вес тела и его массу;
- Экспериментально находить равнодействующую двух сил;
- анализировать результаты опытов по нахождению равнодействующей сил и делать выводы;
- рассчитывать равнодействующую двух сил
- Измерять силу трения скольжения;
- называть способы увеличения и уменьшения силы трения;
- применять знания о видах трения и способах его изменения на практике;
- объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Объяснять влияние силы трения в быту и технике;</li> <li>— приводить примеры различных видов трения;</li> <li>— анализировать, делать выводы;</li> <li>— измерять силу трения с помощью</li> <li>— Применять знания из курса математики, физики, географии, биологии к решению задач;</li> <li>— переводить единицы измерения.</li> </ul>  |
| <p><b>Давление твердых тел, жидкостей и газов -23часа</b><br/> Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Барометр, манометр, поршневой жидкостный насос. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры;</li> <li>— вычислять давление по известным массе и объему;</li> <li>— переводить основные единицы давления в кПа, гПа;</li> <li>— проводить исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делать выводы</li> <li>— Приводить примеры увеличения площади опоры для уменьшения давления;</li> <li>— выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления, анализировать его и делать выводы</li> <li>— Отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей;</li> <li>— объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества;</li> <li>— анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, делать выводы</li> <li>— Объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково;</li> <li>— анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты</li> <li>— Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда;</li> <li>— работать с текстом учебника;</li> <li>— составлять план проведения опытов</li> <li>— Решать задачи на расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда</li> <li>— Приводить примеры сообщающихся сосудов в быту;</li> <li>— проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами, анализировать результаты, делать выводы</li> <li>— Вычислять массу воздуха;</li> <li>— сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли;</li> <li>— объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы;</li> <li>— проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы;</li> <li>— применять знания из курса географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря;</li> <li>— Вычислять атмосферное давление;</li> <li>— объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли;</li> <li>— наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>делать выводы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида;</li> <li>— объяснять изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря;</li> <li>— применять знания из курса географии, биологии, математики для расчета давления</li> <li>— Измерять давление с помощью манометра;</li> <li>— различать манометры по целям использования;</li> <li>— определять давление с помощью манометра</li> <li>— Приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса;</li> <li>— работать с текстом учебника</li> <li>— Доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело;</li> <li>— приводить примеры, подтверждающие существование выталкивающей силы;</li> <li>— применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике</li> <li>— Выводить формулу для определения выталкивающей силы;</li> <li>— рассчитывать силу Архимеда;</li> <li>— указывать причины, от которых зависит сила Архимеда;</li> <li>— работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы;</li> <li>— анализировать опыты с ведром Архимеда</li> <li>— Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело;</li> <li>— определять выталкивающую силу;</li> <li>— Объяснять причины плавания тел;</li> <li>— приводить примеры плавания различных тел и живых организмов;</li> <li>— конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления;</li> <li>— применять знания из курса биологии, географии, природоведения при объяснении плавания тел</li> <li>— Рассчитывать силу Архимеда;</li> <li>— анализировать результаты, полученные при решении задач</li> <li>— На опыте выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости;</li> <li>— Объяснять условия плавания судов;</li> <li>— приводить примеры плавания и воздухоплавания;</li> <li>— объяснять изменение осадки судна;</li> <li>— применять на практике знания условий плавания судов и воздухоплавания;</li> <li>— Применять знания из курса математики, географии при решении задач.</li> </ul> |
| <p><b>Работа и мощность.</b><br/> <b>Энергия -15 часов</b><br/> Механическая работа.<br/> Мощность. Простые</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Вычислять механическую работу;</li> <li>— определять условия, необходимые для совершения механической работы</li> <li>— Вычислять мощность по известной работе;</li> </ul>  |

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

**8 класс (68 часов)**

| Содержание темы   | Виды учебной деятельности   |
|---|---|
| <p><b>Тепловые явления- 25 часа</b><br/>                     Тепловое движение.<br/>                     Тепловое равновесие.<br/>                     Температура.<br/>                     Внутренняя энергия.<br/>                     Работа и теплопередача. Теплопроводность.<br/>                     Конвекция. Излучение.<br/>                     Количество теплоты.<br/>                     Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене.<br/>                     Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.<br/>                     Плавление и отвердевание кристаллических тел.<br/>                     Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация.<br/>                     Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования.<br/>                     Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.<br/>                     Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания.<br/>                     Паровая турбина. КПД теплового двигателя.<br/>                     Экологические проблемы исполь-</p> | <p>— Различать тепловые явления;<br/>                     — анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул;<br/>                     — наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах;<br/>                     — приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его падении<br/>                     — Объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу;<br/>                     — перечислять способы изменения внутренней энергии;<br/>                     — приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи;<br/>                     — проводить опыты по изменению внутренней энергии<br/>                     — Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории;<br/>                     — приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности;<br/>                     — проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы<br/>                     — Приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения;<br/>                     — анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи;<br/>                     — сравнивать виды теплопередачи<br/>                     — Находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал, ккал;<br/>                     — работать с текстом учебника<br/>                     — Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества;<br/>                     — анализировать табличные данные;<br/>                     — приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ<br/>                     — Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении<br/>                     — Разрабатывать план выполнения работы;<br/>                     — определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене;<br/>                     — объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;<br/>                     — анализировать причины погрешностей измерений<br/>                     — Разрабатывать план выполнения работы;<br/>                     — определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;</p> |

зования тепловых машин.

- объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;
- анализировать причины погрешностей измерений
- Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее;
- приводить примеры экологического топлива
- Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому;
- приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии;
- систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы
- Применять знания к решению задач
- Приводить примеры агрегатных состояний вещества;
- отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел;
- отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов;
- проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента;
- работать с текстом учебника
- Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания;
- рассчитывать количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации;
- объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений
- Определять количество теплоты;
- получать необходимые данные из таблиц;
- применять знания к решению задач
- Объяснять понижение температуры жидкости при испарении;
- приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара;
- проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы
- Работать с таблицей 6 учебника;
- приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара;
- рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы;
- проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы
- Находить в таблице необходимые данные;
- рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования
- Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека;

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— измерять влажность воздуха;</li> <li>— работать в группе</li> <li>— Объяснять принцип работы и устройство ДВС;</li> <li>— приводить примеры применения ДВС на практике</li> <li>— Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины;</li> <li>— приводить примеры применения паровой турбины в технике;</li> <li>— сравнивать КПД различных машин и механизмов</li> <li>— Применять знания к решению задач</li> </ul>   |
| <p><b>Электрические явления -28часов</b><br/> Электризация тел. Два рода электрических зарядов.<br/> Взаимодействие заряженных тел.<br/> Проводники, диэлектрики и полупроводники.<br/> Электрическое поле.<br/> Закон сохранения электрического заряда.<br/> Делимость электрического заряда.<br/> Электрон. Строение атома. Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды.<br/> Источники тока.<br/> Электрическая цепь.<br/> Сила тока.<br/> Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.<br/> Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока.<br/> Закон Джоуля—Ленца.<br/> Конденсатор. Правила безопасности при работе с электроприборами.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов</li> <li>— Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;</li> <li>— пользоваться электроскопом;</li> <li>— определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу</li> <li>— Объяснять опыт Иоффе—Милликена;</li> <li>— доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;</li> <li>— объяснять образование положительных и отрицательных ионов;</li> <li>— применять межпредметные связи химии и физики для объяснения строения атома;</li> <li>— работать с текстом учебника</li> <li>— Объяснять электризацию тел при соприкосновении;</li> <li>— устанавливать перераспределение за ряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении</li> <li>— На основе знаний строения атома объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков;</li> <li>— приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового Диода;</li> <li>— наблюдать работу полупроводникового диода</li> <li>— Объяснять устройство сухого гальванического элемента;</li> <li>— приводить примеры источников электрического тока, объяснять их на значение</li> <li>— Собирать электрическую цепь;</li> <li>— объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи;</li> <li>— различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;</li> <li>— работать с текстом учебника</li> <li>— Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике;</li> <li>— объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока;</li> <li>— Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени;</li> <li>— рассчитывать по формуле силу тока;</li> <li>— выражать силу тока в различных единицах</li> <li>— Включать амперметр в цепь;</li> <li>— определять цену деления амперметра и гальванометра;</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— чертить схемы электрической цепи;</li> <li>— измерять силу тока на различных участках цепи;</li> <li>— Выражать напряжение в кВ, мВ;</li> <li>— рассчитывать напряжение по формуле</li> <li>— Определять цену деления вольтметра;</li> <li>— включать вольтметр в цепь;</li> <li>— измерять напряжение на различных участках цепи;</li> <li>— чертить схемы электрической цепи</li> <li>— Строить график зависимости силы тока от напряжения;</li> <li>— объяснять причину возникновения сопротивления;</li> <li>— анализировать результаты опытов и графики;</li> <li>— собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольтметром</li> <li>— Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника;</li> <li>— записывать закон Ома в виде формулы;</li> <li>— решать задачи на закон Ома;</li> <li>— анализировать результаты опытных данных, приведенных в таблице</li> <li>— Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;</li> <li>— вычислять удельное сопротивление проводника</li> <li>— Рассчитывать работу и мощность электрического тока;</li> <li>— выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока</li> <li>— Выражать работу тока в Вт · ч; кВт · ч;</li> <li>— измерять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;</li> <li>— Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества;</li> <li>— рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца</li> <li>— Объяснять назначения конденсаторов в технике;</li> <li>— объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора;</li> <li>— рассчитывать электроемкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора</li> <li>— Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах</li> <li>— Применять знания к решению задач</li> </ul> |
| <p><b>Электромагнитные явления -7часов</b></p> <p>Опыт Эрстеда.<br/>Магнитное поле.<br/>Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током.<br/>Постоянные магниты.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем;</li> <li>— объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике;</li> <li>— приводить примеры магнитных явлений</li> <li>— Называть способы усиления магнитного действия катушки с током;</li> <li>— приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту; — работать в группе</li> </ul>   |

|   |   |
|---|---|
| <p>Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа;</li> <li>— получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов;</li> <li>— описывать опыты по намагничиванию веществ</li> <li>— Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения;</li> <li>— перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;</li> <li>— собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели);</li> <li>— определять основные детали электрического двигателя постоянного тока;</li> <li>— Применять знания к решению задач</li> </ul>  |
| <p><b>Световые явления -8 часов</b><br/>Источники света. Прямолинейное распространение света. Видимое движение светил. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Наблюдать прямолинейное распространение света;</li> <li>— объяснять образование тени и полутени;</li> <li>— проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени</li> <li>— Находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы;</li> <li>— используя подвижную карту звездного неба, определять положение планет</li> <li>— Наблюдать отражение света;</li> <li>— проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения</li> <li>— Применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале;</li> <li>— строить изображение точки в плоском зеркале</li> <li>— Наблюдать преломление света;</li> <li>— работать с текстом учебника;</li> <li>— проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы</li> <li>— Различать линзы по внешнему виду;</li> <li>— определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение</li> <li>— Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей).</li> </ul> |

### 9 класс (102 часа)

| Содержание темы  | Виды учебной деятельности   |
|--|---|
| <p><b>Законы взаимодействия и движения тел -34 часа</b><br/>Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей;</li> <li>— определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки;</li> <li>— обосновывать возможность замены тележки ее</li> </ul> |

равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.]<sup>1</sup> Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

моделью — материальной точкой

- Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь
- Определять модули и проекции векторов на координатную ось;
- записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач
- Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени;
- доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;
- Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение;
- приводить примеры равноускоренного движения;
- записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;
- Наблюдать движение тележки с капельницей;
- делать выводы о характере движения тележки;
- вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за  $n$ -ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за  $k$ -ю секунду
- Пользуясь метрономом, определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки;
- определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;
- представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;
- по графику определять скорость в заданный момент времени;
- сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;
- приводить примеры, поясняющие относительность движения
- Наблюдать проявление инерции;
- приводить примеры проявления инерции;
- решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона
- Записывать второй закон Ньютона в виде формулы;
- решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Механические колебания и волны. Звук -11 часов</b><br/>         Колебательное движение.<br/>         Колебания груза на пружине.<br/>         Свободные колебания.<br/>         Колебательная система. Маятник.<br/>         Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания]. Превращение энергии при колебательном движении.<br/>         Затухающие колебания.<br/>         Вынужденные колебания.<br/>         Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах.<br/>         Поперечные и продольные волны.<br/>         Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо.<br/>         Звуковой резонанс.<br/>         [Интерференция звука].</p> | <p>Определять колебательное движение по его признакам;<br/>         — приводить примеры колебаний;<br/>         — описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;<br/>         — измерять жесткость пружины или резинового шнура<br/>         — Называть величины, характеризующие колебательное движение;<br/>         — записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний;<br/>         — проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от <math>m</math> и <math>k</math><br/>         — Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;<br/>         — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;<br/>         — работать в группе;<br/>         — слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»<br/>         — Объяснять причину затухания свободных колебаний;<br/>         — называть условие существования не затухающих колебаний<br/>         — Объяснять, в чем заключается явление резонанса;<br/>         — приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних<br/>         — Различать поперечные и продольные волны;<br/>         — описывать механизм образования волн;<br/>         — называть характеризующие волны физические величины<br/>         — Называть величины, характеризующие упругие волны;<br/>         — записывать формулы взаимосвязи между ними<br/>         — Называть диапазон частот звуковых волн;<br/>         — приводить примеры источников звука;<br/>         — приводить обоснования того, что звук является продольной волной;<br/>         — слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы<br/>         — На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука<br/>         — Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;<br/>         — объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры</p> |
|--|--|

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Применять знания к решению задач</li> <li>— Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты.</li> </ul>   |
| <p><b>Электромагнитное поле -18 часов</b></p> <p>Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.<br/>[Интерференция света.] Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. [Спектрограф и спектроскоп.] Типы оптических спектров. [Спектральный анализ.] Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током</li> <li>— Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика;</li> <li>— определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля</li> <li>— Применять правило левой руки;</li> <li>— определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;</li> <li>— Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции <math>B</math> магнитного поля с модулем силы <math>F</math>, действующей на проводник длиной <math>l</math>, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока/в проводнике;</li> <li>— описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции</li> <li>— Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы</li> <li>— Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;</li> <li>— анализировать результаты эксперимента и делать выводы;</li> <li>— Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом;</li> <li>— объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его;</li> <li>— применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока</li> <li>— Наблюдать и объяснять явление самоиндукции</li> <li>— Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока;</li> <li>— называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния;</li> <li>— рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении</li> <li>— Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн;</li> <li>— описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями</li> <li>— Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>контуре;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— решать задачи на формулу Томсона</li> <li>— Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения;</li> <li>— Называть различные диапазоны электромагнитных волн</li> <li>— объяснять суть и давать определение явления дисперсии</li> <li>— называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;</li> <li>— Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора;</li> <li>— работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»</li> </ul>   |
| <p><b>Строение атома и атомного ядра -15 часов</b></p> <p>Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния <math>\alpha</math>-частиц строения атома</li> <li>— Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;</li> <li>— применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций</li> <li>— Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром;</li> <li>— сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;</li> <li>— Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций</li> <li>— Объяснять физический смысл понятий</li> <li>— Описывать процесс деления ядра атома урана;</li> <li>— называть условия протекания управляемой цепной реакции</li> <li>— Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия;</li> <li>— называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций</li> <li>— Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;</li> <li>— слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»</li> <li>— Называть условия протекания термоядерной реакции;</li> <li>— приводить примеры термоядерных реакций;</li> <li>— оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Строение и эволюция Вселенной -6 часа</b><br/>Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.</p> | <p>— представлять результаты измерений в виде таблиц;<br/>— Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;<br/>— называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;<br/>— приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток<br/>— Сравнить планеты земной группы; планеты-гиганты;<br/>— анализировать фотографии или слайды планет<br/>— Описывать фотографии малых тел Солнечной системы<br/>— Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд;<br/>— называть причины образования пятен на Солнце;<br/>— анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней<br/>— Описывать три модели не стационарной Вселенной, предложенные Фридманом;<br/>— объяснять, в чем проявляется не стационарность Вселенной;<br/>— записывать закон Хаббла<br/>— Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций;<br/>— работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»</p> |
| <p><b>Повторение -18 часов</b><br/>Повторение материала курса физики 7— 9 классов. Решение типовых тестовых заданий ГИА. Проверка правильности решений и заполнения бланков ГИА</p>   | <p>Ответы на вопросы и решение задач по курсу физики за 7—9 класс.<br/>Решение типовых тестовых заданий ГИА.<br/>Тренировка в заполнении бланков ГИА</p>   |

## 7 класс

| № п/п        | Наименование разделов                       | Количество |              |             |
|--------------|---|------------|--------------|-------------|
|              |   | часов      | работ        |             |
|              |   |            | лабораторных | контрольных |
| 1            | Физика и физические методы изучения природы | 3          | 1            | -           |
| 2            | Первоначальные сведения о строении вещества | 6          | 1            | -           |
| 3            | Взаимодействие тел                          | 21         | 5            | 2           |
| 4            | Давление твердых тел, жидкостей и газов     | 23         | 2            | 2           |
| 5            | Работа, мощность, энергия                   | 15         | 2            | 1           |
| <b>Всего</b> |   | <b>68</b>  | <b>11</b>    | <b>5</b>    |

## 8 класс

| № п/п        | Наименование разделов    | Количество |              |             |
|--------------|--------------------------|------------|--------------|-------------|
|              |                          | часов      | работ        |             |
|              |                          |            | лабораторных | контрольных |
| 1            | Тепловые явления         | 25         | 4            | 2           |
| 2            | Электрические явления    | 28         | 5            | 2           |
| 3            | Электромагнитные явления | 7          | 2            | 1           |
| 4            | Световые явления         | 8          | 1            | 1           |
| <b>Всего</b> |                          | <b>68</b>  | <b>12</b>    | <b>6</b>    |

## 9 класс

| № п/п | Наименование разделов                           | Количество |                      |             |
|-------|---|------------|----------------------|-------------|
|       |   | часов      | работ                |             |
|       |   |            | лабораторных         | контрольных |
| 1     | Законы взаимодействия и движения тел            | 34         | 4                    | 2           |
| 2     | Механические колебания и волны. Звук            | 11         | 1                    | 1           |
| 3     | Электромагнитное поле                           | 18         | 1                    | 2           |
| 4     | Строение атома и атомного ядра. Атомная энергия | 15         | 1                    | 4           |
| 5     | Строение и эволюция Вселенной.                  | 6          |                      |             |
| 6     | Обобщающее повторение                           | 18         | 1(тест по форме ОГЭ) |             |
| Итого |   | 102        | 7+1                  | 9           |

