

Приложение к образовательной программе основного общего образования, утвержденной приказом №25-ОД от 01.07.2015 г., приказом № 25-ОД от 30.06.2016 г. «№ О внесении изменений в ООП ОО»

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2 имени лётчика, дважды Героя Советского Союза Г.А.Речкалова»  
п. Бобровский

**Рабочая программа**  
**по учебному предмету « Физика»**  
**7 – 9 класс**

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "Физика"

**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 ценностного отношения 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

**Частными предметными результатами обучения физике в 7 классе, на которых основываются общие результаты, являются:**

1. понимание и способность объяснять такие физические явления, как атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел

2. умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию,

3. овладение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды,

4. понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения энергии,

5. понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;

6. овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;

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

### **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.*

## 1. Содержание учебного предмета

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира – важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач.

Освоение учебного предмета «Физика» направлено на развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, на освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций. Обучающиеся овладеют научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни.

Учебный предмет «Физика» способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественно-научные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Изучение предмета «Физика» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний физики в жизни основано на межпредметных связях с предметами: «Математика», «Информатика», «Химия», «Биология», «География», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Литература» и др.

### **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. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор.* Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

Свет – электромагнитная 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 зависимого 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 зависимого 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 по физике 7 класс

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов	Основное содержание, Формы организации	Виды учебной деятельности	Контроль
1.	<p><b>Введение</b>  <b>Физика и физические методы изучения природы:</b>                      1. Что изучает физика.                      Физические явления.                      2. Наблюдения, опыты, измерения                      3. Физические величины. Измерения физических величин.                      4. Точность и погрешности измерений                      Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора»                      5. Физика и техника</p>	5	<p>Физика — наука о природе. Физические явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физика и техника.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объясняет, описывает физические явления, отличает физические явления от химических;</li> <li>- проводит наблюдения физических явлений, анализирует и классифицирует их, различает методы изучения физики</li> <li>- Измеряет расстояния, промежутки времени, температуру;</li> <li>- обрабатывает результаты измерений</li> <li>- Определяет цену деления шкалы измерительного цилиндра;</li> <li>- определяет объем жидкости с помощью измерительного цилиндра;</li> <li>- переводит значение физических величин в СИ</li> <li>- Находит цену деления любого измерительного прибора, представляет результаты измерения в виде таблиц;</li> <li>- работает в группе;</li> <li>- анализирует результаты, делает выводы</li> <li>- Выделяет основные этапы развития физической науки и называет имена выдающихся ученых</li> <li>- определяет место физики как науки, делает выводы в развитии физической науки и ее достижениях;</li> <li>- составляет план презентации</li> </ul>	<p>с/р л/р тесты  л/р</p>
2.	<p><b>Первоначальные сведения о строении вещества:</b>                      1. Строение вещества. Молекулы.                      2. Броуновское движение(1)                      3. Лабораторная работа №2 «Определение размеров малых тел»(1)</p>	6	<p>Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел,</p>	<p>Объясняет опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схематически изображает молекулы воды и кислорода;</li> <li>- определяет размер малых тел</li> <li>- Измеряет размеры малых тел методом рядов, различает способы измерения размеров малых тел;</li> <li>- представляет результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>- выполняет исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делает выводы;</li> </ul>	<p>л/р  п/р</p>

	4. Движение молекул. 5. Взаимодействие молекул.(2) 6. Агрегатные состояния вещества(2)		жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений	- работает в группе Объясняет явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела; - приводит примеры диффузии в окружающем мире; - наблюдает процесс образования кристаллов; -проводит и объясняет опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул; -наблюдает и исследует явления смачивания и несмачивания тел, объясняет данные явления на основании знаний о взаимодействии молекул Объясняет свойства газов, жидкостей и твердых тел Приводят примеры проявления и применения свойств газов, жидкостей и твердых тел в природе и технике	с/р тест Таблица
3	Взаимодействие тел	1	Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая двух сил. Сила трения. Физическая природа небесных тел Солнечной системы.	-Описывает явление взаимодействия тел; - объясняет опыты по взаимодействию тел и делает выводы	ф/д  к/р
	Масса тела.	1	Масса тела. Измерение массы тела.	-Устанавливает зависимость изменения скорости движения тел от его массы; -работает с текстом учебника, выделяет главное, систематизирует и обобщает полученные сведения	ф/д
	Лабораторная работа	1		-Взвешивает тело на учебных весах и с их помощью	

№3 «Измерение массы тела на рычажных весах»			определяет массу тела; -применяет и вырабатывает практические навыки работы с приборами, работает в группе	л/р
Плотность вещества	<b>1</b>		- Определяет плотность вещества; -анализирует табличные данные	л/р
Расчет массы и объема тела по его плотности	<b>1</b>		- Применяет полученные знания к решению задач, анализирует результаты	с/р
Сила	<b>1</b>		- Графически, в масштабе изображает силу и точку ее приложения; -анализирует опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела и делает выводы	
Явление тяготения.	<b>1</b>		-Приводит примеры проявления тяготения в окружающем мире; -работает с текстом учебника, систематизирует и обобщает сведения о явлении тяготения, делает выводы	тест
Сила тяжести.	<b>1</b>		- Находит точку приложения и указывает направление силы тяжести; -работает с текстом учебника, систематизирует и обобщает сведения о явлении тяготения, делает выводы	с/р
Сила, возникающая при деформации.	<b>1</b>		- Приводит примеры видов деформации, объясняет причины возникновения силы упругости	ф/д
Упругая деформация. Закон Гука.	<b>1</b>		-Графически изображает силу упругости, показывает точку приложения и направление ее действия	таблица
Вес тела. Связь между силой тяжести и массой	<b>1</b>		- Рассчитывает вес тела; - определяет вес тела по формуле	п/р
Динамометр.	<b>1</b>		- Градуирует пружину; -получает шкалу с заданной ценой деления; -измеряет силу с помощью силомера, медицинского динамометра, работает в группе	л/р
Графическое изображение силы.	<b>1</b>		- Графически изображает силу и точку ее приложения в выбранном масштабе	
Сложение сил, действующих по одной прямой.	<b>1</b>		- Экспериментально находит равнодействующую двух сил; -анализирует результаты опытов и делает выводы; -рассчитывает равнодействующую	
Трение. Сила трения.	<b>1</b>		-Измеряет силу трения; -называет способы увеличения и уменьшения силы трения;	п/р
Трение скольжения,	<b>1</b>		-Применяет знания о видах трения и способах его изменения	

	качения, покоя. Подшипники.			на практике	
	Решение задач по теме «Силы»	<b>1</b>		-Применяет знания из курса математики, географии, биологии к решению задач	к/р
4	<b>Давление твердых тел, жидкостей и газов</b>	<b>18ч</b>	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.	- Приводит примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; -вычисляет давление по формуле; -проводит исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делает выводы	тест
	Давление. Давление твердых тел.	<b>2</b>			ф/д
	Давление газа.	<b>2</b>		- Отличает газы по их свойствам от твердых тел и жидкости; -анализирует результаты эксперимента по изучению давления газа, делает выводы	
	Закон Паскаля.	<b>2</b>		-Объясняет причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково; -анализирует опыт по передаче давления и объясняет его результаты	п/р
	Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды	<b>3</b>		-Выводит формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда; - работает с текстом учебника и составляет план проведения опытов	с/р
	Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Барометр-анероид.	<b>2</b>		- Вычисляет массу воздуха; -сравнивает атмосферное давление на различных высотах от поверхности земли; -объясняет влияние атмосферного давления на живые организмы;	тест

				-применяет знания из курсов географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря, математики для расчета давления	
	Изменение атмосферного давления с высотой. Манометр. Насос.	2		-Вычисляет атмосферное давление; -объясняет измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли	
	Архимедова сила. Условия плавания тел. Водный транспорт. Воздухоплавание. Учебный проект по теме «Откуда появляется архимедова сила». Решение задач	3  2		- Доказывает, основываясь на основе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело; -приводит примеры, подтверждающие существование выталкивающей силы; -выводит формулу для определения выталкивающей силы; -анализирует опыты с ведром Архимеда; -объясняет причины плавания тел.	л/р  л/р  к/р
5	<b>Работа и мощность. Энергия</b>	12 ч		-Вычисляет механическую работу; -определяет условия, необходимые для совершения механической работы	
	Механическая работа. Работа силы, действующей по направлению движения тела.	2	Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Момент силы. Условия равновесия рычага. «Золотое правило» механики. Виды равновесия. Коэффициент полезного действия (КПД). Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение энергии.		ф/д
	Мощность.	1		-Вычисляет мощность по известной работе; -приводит примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств; -выражает мощность в различных единицах; -проводит исследование мощности, технических устройств, делает выводы	тест

<p>Простые механизмы. Условия равновесия рычага. Момент силы. Равновесие тела с закрепленной осью вращения. Виды равновесия</p>	<p><b>3</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применяет условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза;</li> <li>-определяет плечо силы;</li> <li>-решает графические задачи</li> </ul>	<p>л/р</p>
<p>«Золотое правило» механики. КПД механизма.</p>	<p><b>3</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Приводит примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике;</li> <li>-сравнивает действие подвижного и неподвижного блока;</li> <li>-работает с текстом учебника;</li> <li>-анализирует опыты, делает выводы</li> </ul>	<p>с/р</p>
<p>Потенциальная энергия поднятого тела, сжатой пружины. Кинетическая энергия движущегося тела. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии. Энергия рек и ветра.</p>	<p><b>3</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приводит примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией;</li> <li>- работает с текстом учебника;</li> <li>- приводит примеры: превращения энергии из одного вида в другой; тел, обладающих одновременно и потенциальной и кинетической энергией;</li> <li>- участвует в обсуждении презентаций и докладов</li> </ul>	<p>к/р</p>

**Тематическое планирование по физике, 7 класс, 2 часа в неделю, 70 часов в год**

<b>№ урока</b>	<b>Тема урока</b>
1	Вводный инструктаж по ТБ в кабинете физики. Что изучает физика.
2	Физические термины
3	Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений.
4	<b>Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора». Физика и техника.</b>
5	Строение вещества. Молекулы.
6	<b>Лабораторная работа № 2 «Измерение размеров малых тел»</b>
7	Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах.
8	Взаимное притяжение и отталкивание молекул.
9	Три состояния вещества.
10	Различие в молекулярном строении вещества.
11	Механическое движение.
12	Равномерное и неравномерное движение.
13	Скорость, единицы скорости.
14	Расчёт пути и времени движения. Решение задач.
15	Решение задач.
16	Явление инерции
17	Взаимодействие тел.
18	Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах.
19	<b>Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах».</b>
20	Плотность вещества.
21	<b>Лабораторная работа № 4,5 «Определение плотности вещества твёрдого тела».</b>
22	Расчёт массы и объёма тела по его плотности.

23	Решение задач.
24	Сила. Явление тяготения. Сила тяжести.
25	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.
26	Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела
27	<b>Динамометр. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».</b>
28	Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.
29	Сила трения. Трение скольжения, трение покоя.
30	Трение в природе и технике.
31	Решение задач по теме «Взаимодействие тел»
32	Повторение темы «Взаимодействие тел»
33	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Взаимодействие тел»</b>
34	Давление. Единицы давления.
35	Способы уменьшения и увеличения давления.
36	Давление газа.
37	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля.
38	Давление в жидкости и газе
39	Расчёт давления на дно и стенки сосуда.
40	Сообщающиеся сосуды.
41	Решение задач на расчет давления жидкости
42	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Давление»</b>
43	Вес воздуха. Атмосферное давление. Почему существует воздушная оболочка земли
44	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах.
45	Манометры. Поршневой жидкостный насос.
46	Гидравлический пресс.

47	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.
48	Архимедова сила.
49	<b>Лабораторная работа № 7 «Определение выталкивающей силы»</b>
50	Плавание тел. Плавание судов
51	<b>Лабораторная работа № 8 «Выяснение условия плавания тел».</b>
52	Плавание судов. Воздухоплавание.
53	Повторение темы «Архимедова сила»
54	<b>Контрольная работа № 3 «Архимедова сила».</b>
55	Механическая работа.
56	Мощность. Единицы мощности.
57	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге.
58	Момент силы. Рычаги в технике, быту, природе.
59	<b>Лабораторная работа № 9 «Выяснение условия равновесия рычага»</b>
60	Применение равновесия рычага к блоку. «Золотое правило механики».
61	Коэффициент полезного действия. <b>Лабораторная работа № 10 «Определение КПД наклонной плоскости»</b>
62	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергии.
63	Превращение одного вида энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.
64	<b>Контрольная работа № 4 «Работа. Мощность. Энергия».</b>
65	Повторение материала по теме «Взаимодействие тел»
66	Повторение материала по теме «Давление»
67	Повторение материала по теме «Энергия»
68	Заключительный урок - игра
69-70	Резерв

## 8 – 9 классы

### 1. Планируемые результаты обучения физике в 8-9 классах

Изучение физики способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

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

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- 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;
- 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.

**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, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- 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;
- 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;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- 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:

- 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 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;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

- 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;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- 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;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Частными предметными результатами** обучения физике в основной школе, на которых основываются общие результаты, являются:

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения;
- умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, объема газа от давления при постоянной температуре, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения света;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца;
- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

#### **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 учебного предмета " Физика "**

### **8 класс**

#### **I. Тепловые явления (11 часов)**

Внутренняя энергия. **Тепловое движение.** Температура. Теплопередача. Необратимость процесса теплопередачи. Связь температуры вещества с хаотическим движением его частиц. **Способы изменения внутренней энергии. Теплопроводность.** Количество теплоты. Удельная теплоемкость. **Конвекция. Излучение.** Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Плавление и кристаллизация. **Удельная теплота плавления. График плавления и отвердевания.** Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества. Испарение и конденсация. **Удельная теплота парообразования и конденсации. Работа пара и газа при расширении.** Кипение жидкости. Влажность воздуха. Тепловые двигатели. **Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.**

#### **II. Изменение агрегатных состояний веществ (10 часов)**

**Агрегатные состояния.** Преобразование энергии в тепловых двигателях.

**КПД теплового двигателя.**

*Фронтальная лабораторная работа.*

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

#### **III. Электрические явления. (28 часов)**

Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Дискретность электрического заряда. Электрон. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. **Электроскоп. Строение атомов. Объяснение электрических явлений. Проводники и непроводники электричества.** Действие электрического поля на электрические заряды. Постоянный электрический ток. **Источники электрического тока.** Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. **Электрическая цепь и ее составные части.** Сила тока. Единицы силы тока. **Амперметр. Измерение силы тока.** Напряжение. Единицы напряжения. **Вольтметр. Измерение**

**напряжения. Зависимость силы тока от напряжения. Сопротивление. Единицы сопротивления. Закон Ома для участка электрической цепи. Расчет сопротивления проводников. Удельное сопротивление. Примеры на расчет сопротивления проводников, силы тока и напряжения. Реостаты. Последовательное и параллельное соединение проводников. Действия электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Счетчик электрической энергии. Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми приборами. Нагревание проводников электрическим током. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Лампа накаливания. Короткое замыкание. Предохранители.**

*Фронтальная лабораторная работа.*

4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
6. Регулирование силы тока реостатом.
7. Измерение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра.
8. Измерение работы и мощности электрического тока.
9. Измерение КПД установки с электрическим нагревателем.

#### **IV Магнитные явления. (7 часов)**

**Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Применение электромагнитов. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.**

*Фронтальная лабораторная работа.*

10. Сборка действующей модели электромагнита.

#### **V. Световые явления. (14 часов)**

**Источники света.**

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. **Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.** Оптические приборы. Глаз и зрение. **Очки.**

*Фронтальная лабораторная работа.*

11. Изучение законов отражения света.
12. Наблюдение явления преломления света.
13. Получение изображения с помощью линзы.

### **9 класс**

#### **I. Законы взаимодействия и движения тел. (27 часов)**

Материальная точка. Траектория. Скорость. **Перемещение. Система отсчета. Определение координаты движущего тела. Графики зависимости кинематических величин от времени. Прямолинейное равноускоренное движение. Скорость равноускоренного движения. Перемещение при равноускоренном движении. Определение координаты движущего тела. Графики зависимости кинематических величин от времени.** Ускорение. Относительность механического движения. **Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение. Закон Всемирного тяготения. Криволинейное движение. Движение по окружности.**

Искусственные спутники Земли. Ракеты. Импульс. Закон сохранения импульса. **Реактивное движение. Движение тела брошенного вертикально вверх. Движение тела брошенного под углом к горизонту. Движение тела брошенного горизонтально. Ускорение свободного падения на Земле и других планетах.**

*Фронтальная лабораторная работа.*

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

## **II. Механические колебания и волны. Звук. (13 часов)**

Механические колебания. Амплитуда. Период, частота. **Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник. Зависимость периода и частоты нитяного маятника от длины нити. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.** Механические волны. Длина волны. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения волны. Звук. **Высота и тембр звука. Громкость звука. Распространение звука. Скорость звука. Отражение звука. Эхо. Резонанс.**

*Фронтальная лабораторная работа.*

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

## **III. Электромагнитное поле. (11 часов)**

Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Взаимодействие проводников с током. Действие магнитного поля на электрические заряды. **Графическое изображение магнитного поля. Направление тока и направление его магнитного поля. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Магнитный поток.** Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Получение переменного электрического тока. Электромагнитное поле. **Однородное и неоднородное поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн.** Электродвигатель. Электродвигатель. Свет – электромагнитная волна.

*Фронтальная лабораторная работа.*

4. Определение полюсов электромагнита.
5. Сборка электромагнита и испытание его действия.
6. Изучение электрического двигателя.
7. Изучение явления электромагнитной индукции.

## **IV. Строение атома и атомного ядра (12 часов)**

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Опыты по рассеиванию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Атомное ядро. Протонно-нейтронная модель ядра. Методы наблюдения и регистрации частиц. **Радиоактивные превращения. Экспериментальные методы.** Заряд ядра. Массовое число ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. **Открытие протона и нейтрона. Ядерные силы.** Энергия связи частиц в ядре. *Энергия связи. Дефект масс.* Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии. Дозиметрия. **Ядерный реактор. Преобразование Внутренней энергии ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика. Термоядерные реакции. Биологическое действие радиации.**

*Фронтальная лабораторная работа.*

8. Изучение деления ядра урана по фотографии треков.
9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

### 3. Тематическое планирование по физике, 8 класс(70 ч, 2 ч в неделю)

Жирным шрифтом выделен материал, выносящийся на ГИА или ЕГЭ.

Курсивом выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

№ урока	Раздел, тема	Количество часов	Основное содержание, Формы организации	Виды учебной деятельности, УУД	Контроль
<b>1. Тепловые явления (11 часов)</b>					
1	Тепловое движение.	1	Инструктаж по ТБ. Характеристика разделов курса физики 8 кл. Примеры тепловых явлений. Особенности движения молекул. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. <i>Демонстрации.</i> Принцип действия термометра. Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения. Колебания нитяного и пружинного маятника. Падение стального и пластилинового шарика на стальную и покрытую пластилином пластину	Объяснять тепловые явления, характеризовать тепловое явление, анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул. Наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах. Приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, его падении. Давать определение внутренней энергии тела как суммы кинетической энергии движения его частиц и потенциальной энергии их взаимодействия	опрос
2	Внутренняя энергия	1	Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии путем теплопередачи. <i>Демонстрации.</i> Нагревание тел при совершении работы: при ударе, при трении. <i>Опыт:</i> Нагревание стальной спицы при перемещении надетой на нее пробки.	Объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу. Перечислять способы изменения внутренней энергии. Приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи. Проводить опыты по изменению внутренней энергии.	Физ.дикт
3	Теплопроводность	1	Наблюдение и описание различных видов теплопередачи. Различие	Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической	

			теплопроводностей различных веществ. <i>Демонстрации:</i> Передача тепла от одной части твердого тела к другой. Теплопроводность различных веществ жидкостей, газов, металлов.	теории. Приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности. Проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы.	
4	Конвекция. Излучение.	1	Наблюдение и описание различных видов теплопередачи. Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Конвекция, излучение — виды теплопередачи. Особенности видов теплопередачи <i>Демонстрации:</i> Конвекция в воздухе и жидкости. Передача энергии путем излучения.	Приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения. Анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи. Сравнить виды теплопередачи.	таблица
5	Количество теплоты.	1	Количество теплоты. Единица количества теплоты. <i>Демонстрации:</i> Нагревание разных веществ равной массы <i>Опыт:</i> Исследование изменения со временем температуры остывающей воды	Находить связь между единицами, в которых выражают количество теплоты Дж, кДж, кал, ккал. Самостоятельно работать с текстом учебника.	
6	Удельная теплоемкость	1	Удельная теплоемкость вещества, ее физический смысл, Единица удельной теплоемкости Дж/кг х град и что это означает. Анализ таблицы 1 учебника. Измерение теплоемкости твердого тела.	Объяснять физический смысл удельной теплоемкости веществ. Анализировать табличные данные. Приводить примеры, применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ.	Физ.дик.
7	Расчет количества теплоты.	1	Способы расчета количества теплоты при теплообмене тел.	Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении.	с/р
8	Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры». Инструктаж по технике безопасности.	1	Устройство и применение калориметра. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры. Лабораторная работа № 1 <i>Демонстрации:</i> Устройство калориметра	Разрабатывать план выполнения работы. Определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене. Объяснять полученные результаты, представлять их в табличной форме, анализировать	л/р

				причины погрешностей.	
9	Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела». Инструктаж по технике безопасности.	1	Зависимость удельной теплоемкости вещества от его агрегатного состояния. Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела».	Разрабатывать план выполнения работы. Определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением. Объяснять полученные результаты, представлять их в табличной форме, анализировать причины погрешностей.	л/р
10	Энергия топлива.	1	Формирование понятий об энергии топлива, удельной теплоте сгорания топлива. Анализ таблицы 2 учебника. Расчет количества теплоты, выделяемой при сгорании топлива. Решение задач. <i>Демонстрации:</i> Образцы различных видов топлива, нагревание воды при сгорании спирта или газа в горелке.	Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее. Приводить примеры экологически чистого топлива.	опрос
11	Закон сохранения энергии .	1	Физическое содержание закона сохранения и превращение энергии в механических и тепловых процессах.	Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому. Формулировать закон сохранения механической энергии и приводить примеры из жизни, подтверждающие этот закон. Систематизировать и обобщать знания закона сохранения и превращения энергии на тепловые процессы.	Взаимо контроль
12	Контрольная работа № 1 по теме «Тепловые явления»		Контрольная работа по теме «Тепловые явления»	Применять теоретические знания к решению задач	к/р
<b>2. Изменение агрегатных состояний вещества – 11 часов</b>					
13	Агрегатные состояния вещества.	1	Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. <i>Демонстрации.</i> Модель кристаллической решетки, молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, кристаллы. Наблюдение и описание изменения	Приводить примеры агрегатных состояний вещества. Отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел. Использовать межпредметные связи физики и химии для объяснения агрегатного состояния	опрос

			агрегатного состояния вещества (за таянием кусочка льда в воде).	вещества. Отличать процессы плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов.	
14	График плавления и отвердевания тел	1	Физический смысл удельной теплоты плавления, ее единица. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Решение задач на нахождение количества теплоты, выделяющейся при кристаллизации тела	Проводить исследовательский эксперимент по изучению удельной теплоты плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента. Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания. Рассчитывать количество теплоты, выделившееся при кристаллизации. Объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений.	п/р
15	<i>Удельная теплота плавления.</i>	1	Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация». Кратковременная контрольная работа «Нагревание и плавление тел»	Определять по формуле количество теплоты, выделяющееся при плавлении и кристаллизации тела. Получать необходимые данные из таблиц. Применять теоретические знания при решении задач.	с/р
16	Испарение и конденсация.	1	Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение при конденсации пара. <i>Демонстрации:</i> Явление испарения и конденсации.	Объяснять понижение температуры жидкости при испарении. Приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара. Выполнять исследовательское задание по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы.	
17	Кипение. <i>Удельная теплота парообразования.</i>	1	Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. <i>Зависимость температуры кипения от давления. Физический смысл удельной теплоты парообразования.</i> Анализ таблицы 6 учебника. Решение задач.	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. Самостоятельно проводить	таблица

			Наблюдение и объяснение изменения агрегатного состояния вещества (кипение воды) на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества. . Конденсация пара.	эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы.	
18	<i>Удельная теплота парообразования.</i>	1	Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании).	Находить в таблице необходимые данные. Рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования	с/р
19	Влажность воздуха.	1	Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Лабораторная работа № 3 <b>Демонстрации:</b> Различные виды <i>гигрометров, психрометров, психрометрическая таблица.</i>	Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека. Определять влажность воздуха. Работать в группе.	л/р
20	<i>Двигатель внутреннего сгорания</i>	1	Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Экологические проблемы при использовании двигателя внутреннего сгорания (ДВС). <b>Демонстрации:</b> Подъем воды за поршнем в стеклянной трубке, модель ДВС	Объяснять принцип работы и устройство ДВС, применение ДВС на практике.	опрос
21	<i>Паровая турбина. КПД.тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин.</i>	1	Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД <i>Экологические проблемы использования тепловых машин.</i> Решение задач. <b>Демонстрации:</b> Модель паровой турбины	Рассказывать о применении паровой турбины в технике. Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины. Сравнивать КПД различных машин и механизмов.	
22	Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества»	1	Контрольная работа	Применение теоретических знаний к решению задач	к/р
23	Анализ к/р		Разбор задач, вызвавших затруднение	Применение теоретических знаний к решению задач	

3. Электромагнитные явления – 34 часа

24	Электризация тел.	1	<p>Электризация тел. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел.</p> <p><b>Демонстрации:</b> Электризация тел. Два рода зарядов.</p> <p><b>Опыт:</b> Наблюдение и описание электризации тел.</p>	Объяснять взаимодействие электрических зарядов и существование двух родов заряда.	опрос
25	Электроскоп.	1	<p>Устройство электроскопа. Формирование представлений об электрическом поле и его свойствах. Поле как особый вид материи.</p> <p><b>Демонстрации:</b> Устройство и действие электроскопа. Электромметр.</p> <p><b>Опыт:</b> Действие электрического поля. Обнаружение поля заряженного шара.</p>	<p>Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле.</p> <p>Пользоваться электроскопом.</p> <p>Определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу.</p>	Взаимо контроль
26	Электрическое поле.	1	<p>Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Строение атомов водорода, гелия, лития.</p> <p><b>Демонстрации:</b> Таблицы со схемой опыта Резерфорда и планетарная модель атома. Периодическая таблица Д. И. Менделеева.</p> <p><b>Опыт:</b> Делимость электрического заряда. Перенос заряда с заряженного электроскопа на незаряженный с помощью пробного шарика.</p>	Объяснять опыт Иоффе — Милликена. Доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд. Объяснять образование положительных и отрицательных ионов. Применять межпредметные связи химии и физики для объяснения строения атома.	
27	Электрон. Строение атомов .	1	<p>Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда.</p> <p><b>Демонстрации:</b> Электризация двух электроскопов в электрическом поле</p>	<p>Объяснять электризацию тел при соприкосновении.</p> <p>Устанавливать зависимость заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении. Формулировать закон сохранения электрического заряда.</p>	тест

			<p>заряженного тела.</p> <p><b>Опыты:</b>Зарядка электроскопа с помощью металлического стержня. Передача заряда от заряженной палочки к незаряженной гильзе.</p>		
28	<i>Проводники и диэлектрики</i>	<b>1</b>	<p>Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников.</p> <p><b>Демонстрации:</b> Проводники и непроводники электричества. Полупроводниковый диод.</p> <p><b>Опыты:</b> Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Работа полупроводникового диода.</p>	<p>На основе знаний строения атома объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков. Приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода.</p> <p>Наблюдать и исследовать работу полупроводникового диода.</p>	с/р
29	Электрический ток.	<b>1</b>	<p>Физическая природа электрического тока. Закрепление представлений о возникновении и существовании электрического тока. <i>Источники постоянного тока.</i> Кратковременная контрольная работа по теме «Электризация тел. Строение атома»</p> <p><b>Демонстрации:</b> Электрофорная машина. Превращение внутренней энергии в электрическую. Действие электрического тока в проводнике на магнитную стрелку. Превращение энергии излучения в электрическую энергию. Гальванический элемент. Аккумуляторы, фотоэлементы.</p> <p><b>Опыт:</b>Изготовление гальванического элемента».</p>	<p>Объяснять устройство сухого гальванического элемента.</p> <p>Приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение.</p>	опрос
30	Электрическая цепь	1	<p>Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей.</p> <p><b>Демонстрации:</b>Составление простейшей электрической цепи.</p>	<p>Собирать электрическую цепь.</p> <p>Объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи. Различать</p>	таблица

				замкнутую и разомкнутую электрические цепи. Работать с текстом учебника.	
31	<i>Электрический ток в металлах.</i>	1	Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действие электрического тока. <i>Носители электрического тока в металлах.</i> Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. <b>Демонстрации:</b> Модель кристаллической решетки металла. Тепловое, химическое, магнитное действия тока. Гальванометр. <b>Опыт:</b> Взаимодействие проводника с током и магнитом.	Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике. Показывать магнитное действие тока.	опрос
32	Сила тока.	1	Сила тока. Интенсивность действия электрического тока. Формула определения силы тока. Единицы силы тока. Решение задач. <b>Демонстрации:</b> Взаимодействие параллельных проводников при замыкании цепи.	Определять направление силы тока. Рассчитывать по формуле силу тока, выражать в различных единицах силу тока.	зачет
33	Амперметр. Лабораторная работа 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках». Инструктаж по ТБ.	1	Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Измерение силы тока на различных ее участках. <b>Лабораторная работа 4</b> <b>Демонстрации:</b> Амперметр. <b>Опыт:</b> Измерение силы тока на различных участках цепи.	Включать амперметр в цепь. Определять силу тока на различных участках цепи. Определять цену деления амперметра и гальванометра. Чертить схемы электрической цепи.	л/р
34	Электрическое напряжение.	1	Напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Анализ таблицы 7 учебника. Решение задач. <b>Демонстрации:</b> Сборка цепи с лампочкой от фонаря и осветительной сети. <b>Опыт:</b> Измерение силы тока в двух разных цепях.	Выражать напряжение в кВ, мВ. Анализировать табличные данные. Рассчитывать напряжение по формуле	

35	Вольтметр.	1	Измерение напряжения вольтметром. Подключение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Измерение напряжения на различных участках цепи и на источнике тока. Решение задач. <i>Демонстрации:</i> Измерение напряжения с помощью вольтметра. <i>Опыт:</i> Подключение вольтметра и амперметра в цепь, к источнику тока.	Определять цену деления вольтметра, подключать его в цепь, измерять напряжение. Чертить схемы электрической цепи.	зачет
36	Электрическое сопротивление проводников. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи». Инструктаж по ТБ.	1	Определение опытным путем зависимости силы тока от напряжения. Природа электрического сопротивления на основе электронной теории строения атома. <b>Лабораторная работа 5</b> <i>Демонстрации:</i> Электрический ток в различных металлических проводниках. <i>Опыт:</i> Зависимость силы тока от свойств проводников.	Строить график зависимости силы тока от напряжения. Объяснять причину возникновения сопротивления. Анализировать результаты опытов и графики. Собирать электрическую цепь, пользоваться амперметром и вольтметром. Разрабатывать план выполнения работы, делать выводы	л/р
37	Закон Ома для участка цепи.	1	Установление на опыте зависимости силы тока от сопротивления. Закон Ома. Решение задач. <i>Опыт:</i> Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении, зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении на участке цепи.	Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника. Записывать закон Ома в виде формулы. Использовать межпредметные связи физики и математики для решения задач на закон Ома. Анализировать табличные данные.	опрос
38	Удельное сопротивление	1	Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление. Анализ таблицы 8 учебника. Решение задач. <i>Опыт:</i> Зависимость сопротивления проводника от его размеров и рода вещества.	Устанавливать соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Определять удельное сопротивление проводника	Физ.дик
39	Примеры на расчет сопротивления проводника	1	Решение задач.	Чертить схемы электрической цепи с включенным в цепь реостатом.	

				Рассчитывать электрическое сопротивление.	
40	Реостаты. Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом». Инструктаж по ТБ.	1	Принцип действия и назначение реостата. Подключение в цепь. Регулирование силы тока реостатом и измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра. <b>Лабораторная работа № 6 Демонстрации:</b> Устройство и принцип действия реостата, различные виды реостатов: ползунковый, штепсельный, магазин сопротивлений. Изменение силы тока в цепи с помощью реостата.	Пользоваться реостатом для регулировки силы тока в цепи. Собирать электрическую цепь. Измерять силу тока с помощью амперметра, напряжение, с помощью вольтметра.	л/р
41	Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра» Инструктаж по ТБ.	1	Регулирование силы тока реостатом и измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра. <b>Лабораторная работа № 7</b>	Собирать электрическую цепь. Измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра.	л/р
42	<i>Последовательное соединение проводников</i>	1	Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока, в последовательно соединенных участках цепи. Полное напряжение в цепи при последовательном соединении. Решение задач. <b>Демонстрации:</b> Цепь с последовательно соединенными лампочками, постоянство силы тока на различных участках цепи, полное напряжение в цепи с последовательно соединенными проводниками.	Рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении проводников.	
43	<i>Параллельное соединение проводников</i>	1	Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Изменение общего сопротивления цепи при параллельном соединении проводников. Сила тока, напряжение в цепи при параллельном соединении. Решение задач. <b>Демонстрации:</b> Цепь с параллельно	Рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении.	таблица

			включенными лампочками, измерение напряжения в проводниках при параллельном соединении.		
44	Решение задач на виды соединения	1	Соединение проводников. Закон Ома.	Рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельном и последовательном соединении проводников. Применять знания, полученные при изучении теоретического материала	с/р
45	Контрольная работа по теме «Электрический ток. Напряжение. Сопротивление Соединение проводников	1	по теме «Электрический ток. Напряжение. Сопротивление Соединение проводников».	Применять знания для решения задач.	к/р
46	Работа электрического тока	1	Работа электрического тока. Формула ее расчета. Единицы работы электрического тока. Мощность электрического тока. Формула ее расчета. Единицы мощности электрического тока. Анализ таблицы 9 учебника. Приборы для определения мощности тока. Решение задач. <i>Демонстрации:</i> Измерение мощности тока в лабораторной электроплитке.	Рассчитывать работу и мощность электрического тока. Выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока.	опрос
47	Мощность электрического тока. Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе». Инструктаж по ТБ.	1	Измерение мощности и работы электрического тока. <b>Лабораторная работа № 8</b> «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».	Выражать работу тока в Вт ч.; кВт ч. Определять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы.	л/р
48	Закон Джоуля—Ленца	1	Расчет количества теплоты, выделяющейся в проводнике при работе электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Решение задач. <i>Демонстрации:</i> Нагревание проводников из различных веществ электрическим током.	Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества. Рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля-Ленца.	зачет
49	Конденсатор.	1	Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица электроемкости	Объяснять для чего служат конденсаторы в технике, Объяснять способы увеличения и уменьшения	

			конденсатора. Решение задач. <i>Демонстрации:</i> Простейший конденсатор, различные типы конденсаторов. <i>Опыт:</i> зарядка конденсатора от электрофорной машины, зависимость емкости конденсатора от площади пластин, диэлектрика, расстояния между пластинами.	емкости конденсатора. Рассчитывать емкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора.	
50	Лампа накаливания.	1	Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки цепи и короткого замыкания. Предохранители. Практическое применение физических знаний для безопасного обращения с электробытовыми приборами. <i>Демонстрации:</i> Устройство и принцип действия лампы накаливания, светодиодных и люминесцентных ламп, электронагревательные приборы, виды предохранителей.	Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах.	доклады
51	Контрольная работа по теме «Работа. Мощность. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор»	1	Контрольная работа по теме «Работа. Мощность. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор»	Применять знания при решении задач	к/р
52	Зачет по теме «Электрические явления»	1	По теме «Электрические явления»	Подготовить презентации: «История развития электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумуляторов» Изготовить лейденскую банку.	зачет
53	Магнитное поле Магнитные линии		Представление о магнитном поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. <i>Демонстрации:</i> Картина магнитного поля	Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем. Показывать связь направления магнитных линий с направлением тока с помощью	опрос

			<p>проводника с током, расположение магнитных стрелок вокруг проводника с током.</p> <p><b>Опыт:</b> Взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки</p>	<p>магнитных стрелок. Приводить примеры магнитных явлений.</p>	
54	<p>Магнитные линии Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия». Инструктаж по ТБ.</p>	1	<p><b>Электромагнит.</b> Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии. Испытание действия электромагнита.</p> <p><b>Лабораторная работа № 9</b> <b>Демонстрации:</b> Показ видеofilьма «Электромагниты и их применение».</p> <p><b>Опыты:</b> Действие магнитного поля катушки, действие магнитного поля катушки с железным сердечником.</p>	<p>Перечислять способы усиления магнитного действия катушки с током. Приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту.</p>	л/р
55	<p>Взаимодействие магнитов.</p>	1	<p>Постоянные магниты. Наблюдение и описание взаимодействия магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Решение задач.</p> <p><b>Демонстрации:</b> Типы постоянных магнитов. Взаимодействие магнитных стрелок, картина магнитного поля магнитов, устройство компаса, магнитные линии магнитного поля Земли.</p> <p><b>Опыт:</b> Намагничивание вещества.</p>	<p>Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа.</p> <p>Получать картину магнитного поля дугообразного магнита. Описывать опыты по намагничиванию веществ.</p>	опрос
56	<p>Действие магнитного поля на проводник с током. <i>Электродвигатель.</i> Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)». Инструктаж по ТБ.</p>	1	<p>Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.</p> <p><b>Лабораторная работа № 10</b> <b>Опыт:</b> Действие магнитного поля на проводник током. Вращение рамки с током в магнитном поле.</p>	<p>Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения.</p> <p>Перечислять преимущества электродвигателей в сравнении с тепловыми.</p> <p>Ознакомиться с историей изобретения электродвигателя. Собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели).</p> <p>Определять основные детали</p>	л/р

				электрического двигателя постоянного тока (подвижные и неподвижные его части): якорь, индуктор, щетки, вогнутые пластины.	
57	Контрольная работа «Электромагнитные явления»	1	По теме «Электромагнитные явления»	Применять знания при решении задач	к/р
<b>1. Световые явления – 11 часов</b>					<b>2.</b>
58	Источники света		Естественные и искусственные источники света. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Понятие луча и пучка света. Образование тени и полутени. <i>Демонстрации:</i> Излучение света различными источниками, прямолинейное распространение света, получение тени и полутени. Показ видеофильма «Солнечные и лунные затмения»	Формулировать закон прямолинейного распространения света. Объяснять образование тени и полутени. Проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени.	опрос
59	Отражение света.	1	Наблюдение и описание отражения света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. <i>Демонстрации:</i> Прибор для наблюдения изменения угла падения света. <i>Опыт:</i> Отражение света от зеркальной поверхности. Исследование зависимости угла отражения от угла падения.	Формулировать закон отражения света. Проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения от угла падения.	
60	Плоское зеркало	1	Построение изображений в плоском зеркале. Мнимое изображение предмета. Зеркальное и рассеянное отражение света. <i>Опыт:</i> Изображение предмета в плоском зеркале.	Применять законы отражения при построении изображения в плоском зеркале. Строить изображение точки в плоском зеркале.	
61	Преломление света.	1	Наблюдение и описание преломления света. Угол падения и угол преломления луча. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. <i>Демонстрации:</i> Преломление света. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку, призму.	Формулировать закон преломления света. Работать с текстом учебника, проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы по результатам эксперимента.	таблица

62	Линзы. Оптическая сила линзы.	1	Линзы, их физические свойства и характеристики. Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Оптические приборы. <i>Демонстрации:</i> Различные виды линз. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах.	Различать линзы по внешнему виду. Определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение. Проводить исследовательское задание по получению изображения с помощью линзы.	опрос
63	Изображения, даваемые линзой	1	Построение изображений, даваемых собирающей и рассеивающей линзами, в зависимости от расположения предмета относительно фокуса линзы. Изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой. Основное свойство линз, используемое в оптических приборах	Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: $F < f < 2F$ ; $2F < f$ ; $F < f < 2F$ ; различать какие изображения дают собирающая и рассеивающая линзы	Взаимо контроль
64	Лабораторная работа № 11 «Получение изображений при помощи линзы. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы». Инструктаж по ТБ.	1	<b>Лабораторная работа № 11 «Получение изображений при помощи линзы, измерение фокусного расстояния собирающей линзы»</b>	Применять знания о свойствах линз при построении графических изображений. Анализировать результаты, полученные при построении изображений, делать выводы.	л/р
65	Построение изображений	1	Решение задач на построение изображений, полученных с помощью собирающей и рассеивающей линз.	Применять теоретические знания при решении задач на построение изображений, даваемых линзой. Выработать навыки построения Чертежей и схем	п/р
66	Глаз как оптическая система. Оптические приборы.	1	Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза. <i>Объяснение устройства и принципа действия очков, фотоаппарата, проекционного аппарата.</i> <i>Демонстрации:</i> Модель глаза, показ видеофильма «Близорукость и дальновзоркость»	Объяснять восприятие изображения глазом человека. Применять межпредметные связи физики и биологии для объяснения восприятия изображения.	опрос
67	Контрольная работа по теме «Построение изображений даваемых линзой»	1		Применять знания при решении качественных и количественных задач	к/р

68	Повторение по теме «Световые явления»	1	Базовые понятия по теме	<p>Строить изображение в фотоаппарате. Подготовить презентацию «Очки, дальнозоркость и близорукость», «Современные оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп, телескоп, применение в технике, история их развития». Находить на подвижной карте неба Большую Медведицу, Меркурий, Сатурн Марс. Венеру. Получать изображения предмета через малое отверстие с помощью «камеры-обскура»</p>	
<b>Повторение (2 ч)</b>					
69-70	Итоговое повторение Итоговый тест	2	Повторение пройденного материала	<p>Применять знания, полученные в разделах I, II, III, IV для задач тестового типа.</p>	тест

### Тематическое планирование по физике, 9 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

Жирным шрифтом выделен материал, выносящийся на ГИА или ЕГЭ.

Курсивом выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

№ урока	Раздел, тема	Количество часов	Основное содержание, Формы организации	Виды учебной деятельности, УУД	Контроль
<b>.Раздел 1. Законы движения и взаимодействия тел - 27 часов</b>					
1	Материальная точка.	1	Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Механическое движение и его виды. <i>Система отсчета</i>	Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки, определять вид движения тележки, обосновывать возможность замены тележки ее моделью – материальной точки - для описания движения.	опрос
2	<i>Относительность движения.</i>	1	Относительность механического движения.	Приводить примеры, поясняющие относительность движения	
3	Перемещение	1	Траектория, путь и перемещение.	Определять модули и проекции вектора на координатную ось, различие между понятиями путь и перемещение.	п/р
4	Определение координаты тела	<b>1</b>	Решение графических задач на прямолинейное равномерное движение. Графическое представление РПД.	Приводить примеры, в которых координату движущегося тела можно определить, зная его начальную координату и перемещение, доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости.	с/р
5	Равномерное движение	1	Прямолинейное равномерное движение /ПРД/. Перемещение при ПРД. Скорость при ПРД. Проведение простых опытов по выявлению зависимостей пути от времени при равномерном движении.	Записывать формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения, вычисления координаты движущегося тела, строить графики зависимости $v=v(t)$	опрос
6	Равноускоренное движение.	<b>1</b>	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Проведение простого опыта по выявлению зависимости пути от времени при равноускоренном движении	Приводить примеры равноускоренного движения, объяснять физический смысл понятия ускорение, записывать формулы для определения ускорения, применять формулы ускорения для решения задач.	Взаимоконтроль
7	Скорость	1	Мгновенная скорость. Скорость прямолинейного	Объяснять физический смысл понятия	тест

	равноускоренного движения.		равноускоренного движения. График скорости.	мгновенная скорость, записывать формулы скорости, читать и строить графики скорости, решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул.	
8	Перемещение при равноускоренном движении	1	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	Решать расчетные задачи с применением формул перемещения при равноускоренном движении.	
9	Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости». Инструктаж по технике безопасности	1	Исследование равноускоренного движения без начальной скорости	Определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр, представлять результаты измерений вычислений в виде таблиц и графиков, работать в группе.	л/р
10	Свободное падение.	1	Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх	Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разряженном пространстве, делать выводы о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести.	опрос
11	Решение задач по теме «Кинематика движения»	1	Базовые понятия	Знать базовые понятия	с/р
12	Контрольная работа № 2 по теме «Кинематика движения»	1	Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Контроль ЗУН	Применять знания к решению задач	к/р
13	Первый закон Ньютона	1	Законы механики Ньютона. Основные утверждения. Открытие 1 закона. Законы Галилея. Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета	Наблюдать проявление инерции, приводить примеры проявления инерции, решать качественные задачи на применение 1 закона Ньютона.	опрос
14	Второй закон Ньютона	1	Сила - количественная мера действия друг на друга. Масса. Связь между ускорением и силой. Второй закон Ньютона.	Записывать 2 закон Ньютона в виде формулы, решать количественные и качественные задачи на применение закона.	таблица
15	Третий закон Ньютона	1	Сила взаимодействующих тел. Третий закон	Наблюдать, описывать и объяснять опыты,	

			Ньютона.	иллюстрирующие 3 закон Ньютона, записывать закон в виде формулы, решать качественные и количественные задачи.	
16	Закон всемирного тяготения	1	Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований	Записывать закон в виде математического уравнения. Гравитационная постоянная смысл. Причина смены дня и ночи.	опрос
17	Ускорение свободного падения . Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорение свободного падения». Инструктаж по ТБ	1	Сила тяжести. Свободное падение.	Из закона всемирного тяготения выводить формулу ускорения свободного падения. Измерить ускорение свободного падения с помощью прибора для изучения движения тел.	л/р
18	Движение тела по окружности.	1	Движение по окружности. Период, частота обращения, ускорение центростремительное.	Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел, называть условия, при которых тело движется прямолинейно или криволинейно, вычислять модуль центростремительного ускорения.	тест
19	Решение задач на движение тела по окружности	1	Равномерное движение по окружности	Решать расчетные и качественные задачи.	п/р
20	Искусственные спутники Земли	1	Первая космическая скорость. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Искусственные спутники Земли.		доклады
21	Импульс тела.	1	Импульс. Закон сохранения импульса	Давать определение импульса тела, знать его единицы измерения, объяснять, какая система тел является замкнутой, приводить примеры, записывать закон сохранения импульса.	опрос
22	Закон сохранения импульса		Определение импульса тела и силы.		
23	Решение задач по теме «Импульс. Закон сохранения импульса»	1	Импульс. Закон сохранения импульса Определение импульса тела и силы.	Решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения импульса.	с/р
24	<i>Реактивное движение.</i>	1	Реактивное движение. Реактивные двигатели,	Объяснять назначение. Конструкцию и	доклады

			ракеты. Успехи Циолковского.	принцип действия ракеты.	
25	Закон сохранения механической энергии	1	Закон сохранения механической энергии.	Решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии	
26	Урок обобщения и закрепления знаний по теме «Законы динамики».	1	Базовые понятия темы	Решать расчетные и качественные задачи на применение законов Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса.	п/р
27	Контрольная работа № 3 по теме «Законы динамики»	1	Контроль ЗУН	Применять знания к решению задач.	к/р
<b>Раздел 2. Механические колебания и волны. Звук – 13 часов.</b>					
28	Колебательное движение	1	Механические колебания. Наблюдение и описание механических колебаний.	Определять колебательное движение по его признакам, приводить примеры колебаний, описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятника.	опрос
29	Колебательные системы	1	Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник.		
30	<i>Период и частота колебаний.</i>	1	Величины, характеризующие колебательное движение.	Называть величины, характеризующие колебательное движение, записывать формулы взаимосвязи периода и частоты колебаний.	таблица
31	Гармонические колебания	1	Величины, характеризующие колебательное движение.		
32	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний от длины нити». Инструктаж по ТБ.	1	Измерение периода колебаний маятника. Исследование зависимости периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины.	Проводить исследование зависимости периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины, представлять результаты измерений и вычислений в виде таблицы, работать в группе.	л/р
33	Вынужденные колебания. Резонанс.		Превращение энергии при колебаниях. Затухающие колебания	Наблюдать и описывать механические колебания, объяснять причину затухания колебаний, в чем заключается явление резонанса, приводить примеры полезных и	

				вредных появлений резонанса и пути их устранения.	
34	Механические волны.	1	Распространение колебаний в упругой среде. Механические волны. Наблюдение и описание механических волн. Продольные и поперечные волны.	Различать поперечные и продольные волны, описывать механизм образования волн, называть величины, характеризующие волны.	опрос
35	<i>Длина волны.</i>	1	<i>Длина волны.</i> Скорость распространения электромагнитных волн.	Называть величины, характеризующие упругие волны, записывать формулы взаимосвязи между ними.	Физ.дик
36	Источники звука.	1	Звук. Звуковые волны, их диапазон, условия распространения.	Называть диапазон частот звуковых волн, приводить примеры источников звука, приводить обоснования того, что звук – продольная волна.	Взаимо контроль
37	<i>Громкость звука</i>	1	<i>Громкость звука и высота тона.</i> Тембр звука.	На основании опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, громкости – от амплитуды колебаний источника звука.	опрос
38	Скорость звука.	1	Распространение звука. Скорость звука.	Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и температуры.	
39	Отражение звука. Эхо.	1	Явление отражения звука. Условие возникновения эхо.	Объяснять опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, возбуждаемым другим камертоном такой же частоты.	
40	Контрольная работа № 4 по разделу «Механические колебания и волны. Звук»	1	Контроль ЗУН	Применять знания к решению задач.	к/р
<b>Раздел 3. Электромагнитное поле - 11 часов</b>					
41	Магнитное поле.	1	Магнитное поле, его свойства. Магнитное взаимодействие.	Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводника с током.	
42	Направление тока .	1	Графическое изображение магнитного поля. Магнитная стрелка.	Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика, определять направление электрического тока и направление магнитных линий.	опрос

43	Правило левой руки.	1	Проведение простых опытов по изучению действия магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Устройство и работа амперметра, вольтметра.	Применять правило левой руки, определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле, знак заряда и направление движения частицы.	Взаимоконтроль
44	Индукция магнитного поля.	1	Индукция магнитного поля. Направление вектора магнитной индукции. Вихревое поле. Модуль вектора магнитной индукции.	Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции с модулем силы, действующей на проводник с током и силой тока.	
45	Магнитный поток.	1	Магнитный поток.	Описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, площади контура и от его ориентации.	Физ.дик
46	Электромагнитная индукция. Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	Электромагнитная индукция. Наблюдение и описание электромагнитной индукции и объяснение этого явления. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Практическое применение физических знаний для безопасного обращения с электробытовыми приборами; предупреждения опасного воздействия на организм человека электрического тока, электромагнитных излучений.	Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции, анализировать результаты эксперимента и делать выводы, работать в группе. Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом, объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его, применять его для определения направления индукционного тока.	л/р
47	Переменный электрический ток.	1	Переменный ток. Получение переменного электрического тока. Электрогенератор. Производство и использование электрической энергии. Передача электрической энергии на расстояние. Трансформатор. Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: динамика, микрофона, электрогенератора, электродвигателя.	Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока, трансформатора.	опрос
48	Колебательный контур. Электромагнитные колебания.	1	Электромагнитное поле. Возникновение магнитного поля при изменении электрического поля. Колебательный контур. Электромагнитные колебания.	Наблюдать и описывать опыт по излучению и приему ЭМВ, различие между вихревым электрическим и электростатическим полем.	
49	Электромагнитные волны.	1	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Распространение ЭМВ. Опыты Герца. Принципы радиосвязи и	Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения.	

			телевидения.		
50	Электромагнитная природа света	1	Электромагнитная природа света. Дисперсия света. Наблюдение и описание дисперсии света; объяснение этого явления. <i>Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.</i> Наблюдение и описание <i>оптических спектров различных веществ</i> , их объяснение на основе представлений о строении атома. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.	Называть различные диапазоны ЭМВ, наблюдать разложение белого света в спектр при прохождении света через призму, объяснять суть и давать определение дисперсии.	
51	Контрольная работа №5 по разделу «Электромагнитное поле»	1	Контроль знаний по теме «Электромагнитная природа света»	Применение знаний при решении задач	к/р
<b>Раздел 4. Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер – 12 часов</b>					
52	Радиоактивность.	1	Радиоактивность. Опыты Резерфорда. Методы регистрации ядерных излучений. Строение атома. Опыт Резерфорда. Модель Томсона. Планетарная модель атома.	Описывать опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния альфа-частиц строения атома.	опрос
53	Радиоактивные превращения	1	Радиоактивные превращения атомных ядер. Состав атомного ядра. Альфа-, бета-, гамма - излучения. <i>Период полураспада.</i>	Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях, применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций.	таблица
54	Лабораторная работа № 5 «Изучение деления атома урана по фотографии треков»	1	Радиоактивные превращения атомных ядер. Состав атомного ядра. Альфа-, бета-, гамма - излучения. <i>Период полураспада.</i>		л/р
55	Экспериментальные методы исследования частиц. Лабораторная работа № 6 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	1	Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера, камеры Вильсона. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц, ядерных излучений.	Объяснять треки заряженных частиц, полученных при помощи камеры Вильсона.	л/р
56	Открытие протона и	1	Открытие протона и нейтрона.	Применять законы сохранения массового	опрос

	нейтрона			числа и заряда при записи уравнений ядерных реакций.	
57	Состав атомного ядра.	1	Состав атомного ядра. Ядерные силы. Зарядовое и массовое числа.	Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое число.	
58	Дефект масс.		<i>Энергия связи атомных ядер.</i> Дефект масс. Взаимосвязь массы и энергии. Выделение и поглощение энергии при ядерных реакциях.	Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс.	Физ.дик
59	Деление ядер урана.	1	Деление и синтез ядер. Деление ядер урана. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Изучение деления ядер урана по фотографии треков.	Описывать процесс деления ядра атома урана, объяснять физический смысл понятий цепная реакция, критическая масса, называть условия протекания управляемой цепной реакции.	Взаимо контроль
60	Ядерный реактор.	1	Ядерный реактор. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерная энергетика. Применение ядерной энергии. <i>Источники энергии Солнца и звезд. Экологические проблемы работы атомных электростанций.</i>	Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия, называть достоинства и недостатки АЭС.	тест
61	Термоядерная реакция.	1	<i>Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Дозиметрия.</i> Термоядерные реакции.	Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада, условия протекания термоядерных реакций. Практическое применение физических знаний для защиты от опасного воздействия на организм человека радиоактивных излучений; для измерения радиоактивного фона и оценки его безопасности.	с/р
62	Повторительно-обобщающий урок по теме «Строение атома и атомного ядра».	1	Базовые понятия раздела		зачет
63	Контрольная работа № 6 по разделу «Строение атома и атомного ядра»	1	Базовые понятия раздела	Применять знания к решению задач	к/р
<b>Раздел 6. Итоговое повторение – 5 часов</b>					

64	Повторение и закрепление раздела «Законы движения и взаимодействия тел»	1	Базовые понятия (стандарт)	Применять знания к решению задач	
65	Повторение и закрепление раздела «Механические колебания»	1	Базовые понятия (стандарт)	Применять знания к решению задач	
66	Повторение и закрепление раздела «Волны. Звук»	1	Базовые понятия (стандарт)	Применять знания к решению задач	
67	Повторение и закрепление раздела «Электромагнитное поле»	1	Базовые понятия (стандарт)	Применять знания к решению задач	
68	Повторение и закрепление раздела «Строение атома и атомного ядра»	1	Базовые понятия (стандарт)	Применять знания к решению задач	