

муниципальное образование город Армавир  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
– средняя общеобразовательная школа № 5

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
от 30.08 2018 года протокол № 1  
Директор МБОУ СОШ № 5  
Л.А. Дубовик

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
По ФИЗИКЕ**

Основное общее образование: 7-9 классы

Количество часов: 238

Учитель: Иванченко Елена Анатольевна

Программа разработана в соответствии и на основе:

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с дополнениями и изменениями)

примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)

УМК «Физика» для 7-9 классов общеобразовательных учреждений, авторской программы «Физика. 7-9 классы» А.В. Перышкина, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник М.: Дрофа, 2013 г.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

**Личностные результаты** освоения основной образовательной программы:

1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

2. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.

3. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

4. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

5. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как

равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

6. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

### **Метапредметные результаты**

При изучении физики обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения физики обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

### **Регулятивные УУД**

– Самостоятельно формулировать цели урока после предварительного обсуждения.

– Учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему.

– Составлять план решения проблемы (задачи).

– Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

Средством формирования этих действий служат элементы технологии проблемного обучения на этапе изучения нового материала.

– В диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.

Средством формирования этих действий служит технология оценивания учебных успехов.

### **Познавательные УУД:**

– Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в несколько шагов.

– Отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации.

– Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).

– Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.

– Перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.

– Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять простой план и сложный план учебно-научного текста.

– Преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.

Средством формирования этих действий служит учебный материал.

### **Коммуникативные УУД:**

– Донести свою позицию до других: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.

– Донести свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы.

– Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога.

– Читать вслух и про себя тексты учебников и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план.

Средством формирования этих действий служит технология продуктивного чтения.

– Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).

– Учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться.

Средством достижения этих результатов служит организация на уроке работы в парах постоянного и сменного состава, групповые формы работы.

### **Предметные результаты освоения программы**

#### **7 класс**

#### **Механические явления**

##### **Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, имеющих закрепленную ось вращения, объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел;

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения; 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), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения), 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;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, 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.

## 8 класс

### Тепловые явления

#### Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: 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.

**9 класс**

**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, реактивное движение, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, импульс тела, 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 механические явления и процессы, используя физические законы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, 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 всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, импульс тела, 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 импульса, закон всемирного тяготения)

- 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.

### **Квантовые явления**

#### **Выпускник научится:**

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

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

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

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

### **Элементы астрономии**

#### **Выпускник научится:**

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической

системами мира;

**Выпускник получит возможность научиться:**

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

**Содержание учебного предмета**

**Наименование разделов учебной программы и характеристика основных содержательных линий**

**7 класс**

№ п/п	ООП	Рабочая программа	Кол-во часов
1	Физика и физические методы изучения природы	Физика и физические методы изучения природы	4
2	Тепловые явления	Тепловые явления: Первоначальные сведения о строении вещества	5
3	Механические явления	Механические явления: Взаимодействие тел	22
		Механические явления: Давление твердых тел, жидкостей и газов	19
		Механические явления: Работа и мощность. Энергия	18
		Итого	68

**8 класс**

№ п/п	ООП	Рабочая программа	Кол-во часов
1	Тепловые явления	Тепловые явления	24
2	Электромагнитные явления	Электромагнитные явления: Электрические явления	26
		Электромагнитные явления	7
		Электромагнитные явления: Световые явления	11
		Итого	68

**9 класс**

№ п/п	ООП	Рабочая программа	Кол-во часов
-------	-----	-------------------	--------------

1	Механические явления	Механические явления: Законы движения и взаимодействия	33
		Механические явления: Механические колебания и волны. Звук	13
2	Электромагнитные явления	Электромагнитные явления: Электромагнитное поле	28
3	Квантовые явления	Квантовые явления: Строения атома и атомного ядра	14
4	Строение и эволюция Вселенной	Строение и эволюция Вселенной	14
		Итого	102

## Содержание программы 7 класс (68ч, 2 ч в неделю)

### Физика и физические методы изучения природы (4 ч)

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.

### Тепловые явления (5 ч)

*Первоначальные сведения о строении вещества (5 ч)*

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

### Механические явления (59 ч)

*Взаимодействие тел(22ч)*

Механическое движение. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, скорость, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

*Давление твердых тел, жидкостей и газов (19 ч)*

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.

*Работа и мощность. Энергия (18 ч)*

Механическая работа. Мощность.

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.

Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

## **8 класс (68ч, 2 ч в неделю)**

### **Тепловые явления (24 ч)**

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 (44 ч)**

*Электрические явления (26 ч)*

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. Действие электрического поля на электрические заряды.

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. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

#### *Электромагнитные явления (7 ч)*

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. Электродвигатель.

#### *Световые явления (11 ч)*

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.*

## **9 класс (102ч, 3 ч в неделю)**

### **Механические явления (46 ч)**

#### *Законы движения и взаимодействия тел(33 ч)*

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. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон сохранения полной механической энергии.

*Механические колебания и волны. Звук. (13 ч)*

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

**Электромагнитные явления (28 ч)**

*Электромагнитное поле (28 ч)*

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. 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. Напряженность электрического поля. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы*.

Свет – электромагнитная волна. Закон преломления света. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света*. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

**Квантовые явления (14 ч)**

*Строение атома и атомного ядра (14 ч)*

Строение атомов. Планетарная модель атома. 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 (14 ч)**

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.

## **Перечень лабораторных работ**

1. Определение цены деления измерительного прибора
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела.

4. Измерение объема тела.
5. Измерение плотности вещества твердого тела.
6. Измерение силы.
7. Измерение силы трения с помощью динамометра
8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
9. Выяснение условий плавания тел в жидкости.
10. Определение момента силы
11. Конструирование наклонной плоскости с заданным значением

КПД

12. Определение количества теплоты.
13. Определение удельной теплоемкости
14. Определение относительной влажности.
15. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
16. Измерение напряжения.
17. Измерение силы тока и его регулирование
18. Измерение сопротивления.
19. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.
20. Сборка электромагнита и испытание его действия.
21. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
22. Наблюдение явления отражения и преломления света.
23. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости
24. Измерение ускорения равноускоренного движения.
25. Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины.
26. Исследование явления электромагнитной индукции.
27. Наблюдение явления дисперсии.
28. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания

### **Направление проектной деятельности**

Обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях



неопределённости. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения. В ходе планирования и выполнения учебных исследований обучающиеся осваивают умение оперировать гипотезами как отличительным инструментом научного рассуждения, приобретут опыт решения интеллектуальных задач на основе мысленного построения различных предположений и их последующей проверки. В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, в ходе освоения системы научных понятий у выпускников будут заложены:

- потребность вникать в суть изучаемых проблем, ставить вопросы, затрагивающие основы знаний, личный, социальный, исторический жизненный опыт;
- основы критического отношения к знанию, жизненному опыту;
- основы ценностных суждений и оценок;
- уважение к величию человеческого разума, позволяющего преодолевать невежество и предрассудки, развивать теоретическое знание, продвигаться в установлении взаимопонимания между отдельными людьми и культурами;
- основы понимания принципиальной ограниченности знания, существования различных точек зрения, взглядов, характерных для разных социокультурных сред и эпох

### **Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

**7 класс 68 ч**

Тема	Количество часов	Основной вид деятельности ученика
Физика и физические методы изучения природы		
Введение	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических;</li> <li>– проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их</li> <li>– Различать методы изучения физики;</li> <li>– измерять расстояния, промежутки времени, температуру;</li> <li>– обрабатывать результаты измерений;</li> <li>– определять цену деления шкалы измерительного цилиндра;</li> <li>– переводить значения физических величин в СИ</li> <li>– Выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых;</li> <li>– определять место физики как науки, делать выводы о развитии физической науки и ее достижениях;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять план презентации</li> <li>– Определять цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>– определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности;</li> <li>– анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы;</li> <li>– работать в группе</li> </ul>
Тепловые явления		
Первоначальные сведения о строении вещества	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение;</li> <li>– схематически изображать молекулы воды и кислорода;</li> <li>– определять размер малых тел;</li> <li>– сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха;</li> <li>– объяснять: основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества</li> <li>– Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел;</li> <li>– представлять результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>– выполнять исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делать выводы;</li> <li>– работать в группе</li> <li>– Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела;</li> <li>– приводить примеры диффузии в окружающем мире;</li> <li>– анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии</li> <li>– Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул;</li> <li>– наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул;</li> <li>– проводить эксперимент по обнаружению действия сил молекулярного притяжения, делать выводы</li> <li>– доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;</li> <li>– приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях;</li> <li>– выполнить исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, танализировать его и делать выводы</li> </ul> <p>Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике</p>
Механические явления		
Взаимодействие тел	22	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Определять траекторию движения тела;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм;</li> <li>– различать равномерное и неравномерное движение;</li> <li>– доказывать относительность движения тела;</li> <li>– определять тело, относительно которого происходит движение;</li> <li>– проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные, делать выводы</li> <li>– Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении;</li> <li>– выражать скорость в км/ч, м/с;</li> <li>– анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел;</li> <li>– определять среднюю скорость движения заводного автомобиля;</li> <li>– графически изображать скорость, описывать равномерное движение;</li> <li>– применять знания из курса географии, математики</li> <li>– Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;</li> <li>– определять: путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени</li> <li>– Находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения;</li> <li>– приводить примеры проявления явления инерции в быту;</li> <li>– объяснять явление инерции;</li> <li>– проводить исследовательский эксперимент по изучению явления инертности; анализировать его и делать выводы</li> <li>– Описывать явление взаимодействия тел;</li> <li>– приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости;</li> <li>– объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы</li> <li>– Устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы;</li> <li>– переводить основную единицу массы в т, г, мг;</li> <li>– работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела;</li> <li>– различить инерцию и инертность тела</li> <li>– Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела;</li> <li>– пользоваться разновесами;</li> <li>– применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами;</li> <li>– работать в группе</li> <li>– Определять плотность вещества;</li> <li>– анализировать табличные данные;</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– переводить значение плотности из кг/м<sup>3</sup> в г/см<sup>3</sup>;</li> <li>– применять знания из курса природоведения, математики, биологии</li> <li>– Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра;</li> <li>– измерять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра;</li> <li>– анализировать результаты измерений и вычислений в виде таблиц;</li> <li>– работать в группе</li> <li>– Определять массу тела по его объему и плотности;</li> <li>– записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности вещества;</li> <li>– работать с табличными данными</li> <li>– Использовать знания из курса математики и физики при расчете массы тела, его плотности или объема;</li> <li>– анализировать результаты, полученные при решении задач</li> <li>– Применять знания к решению задач</li> <li>– Графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения;</li> <li>– определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы;</li> <li>– анализировать опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела и делать выводы</li> <li>– Приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире;</li> <li>– находить точку приложения и указывать направление силы тяжести;</li> <li>– работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать сведения о явлении тяготения и делать выводы</li> <li>– Отличать силу упругости от силы тяжести;</li> <li>– графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия;</li> <li>– объяснять причины возникновения силы упругости;</li> <li>– приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту</li> <li>– Графически изображать вес тела и точку его приложения;</li> <li>– рассчитывать силу тяжести и вес тела;</li> <li>– находить связь между силой тяжести и массой тела;</li> <li>– определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести</li> <li>– применять знания к решению физических задач</li> <li>– Градуировать пружину;</li> <li>– получать шкалу с заданной ценой деления;</li> <li>– измерять силу с помощью силомера, медицинского</li> </ul>
--	--

		<p>динамометра;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– различить вес тела и его массу;</li> <li>– работать в группе</li> <li>– Экспериментально находить равнодействующую двух сил;</li> <li>– анализировать результаты опытов по нахождению равнодействующих сил и делать выводы;</li> <li>– рассчитывать равнодействующую двух сил</li> <li>– Измерять силу трения скольжения;</li> <li>– называть способы увеличения и уменьшения силы трения;</li> <li>– применять знания о видах трения и способах его применения на практике;</li> <li>– объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы</li> <li>– Объяснять влияние силы трения в быту и технике;</li> <li>– приводить примеры различных видов трения;</li> <li>– анализировать, делать выводы;</li> <li>– измерять силу трения с помощью динамометра</li> <li>– Применять знания из курса математики, физики, географии, биологии к решению задач;</li> <li>– переводить единицы измерения</li> <li>– Применять знания к решению задач</li> </ul>
<p>Давление твердых тел, жидкостей и газов</p>	<p>21</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры;</li> <li>– вычислять давление по известным массе и объему;</li> <li>– выражать основные единицы давления в кПа, гПа;</li> <li>– проводить исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делать выводы</li> <li>– Приводить примеры увеличения площади опоры для уменьшения давления;</li> <li>– выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления, анализировать его и делать выводы</li> <li>– Отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей;</li> <li>– объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества;</li> <li>– анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, делать выводы;</li> <li>– применять знания к решению физических задач</li> <li>– Объяснять причину</li> </ul> <p>Передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснить его результаты</li> <li>– Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда;</li> <li>– работать с текстом учебника;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составить план проведения опытов;</li> <li>– устанавливать зависимость изменения давления в жидкости и газе с изменением глубины</li> <li>– Решать задачи на расчет давления жидкости и газа на дно и стенки сосуда</li> <li>– приводить примеры сообщающихся сосудов;</li> <li>– проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами, анализировать результаты, делать выводы</li> <li>– Вычислять массу воздуха;</li> <li>– сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли;</li> <li>– объяснить влияние атмосферного давления на живые организмы;</li> <li>– проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы;</li> <li>– применять знания из курса географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря, математики для расчета давления</li> <li>– Вычислять атмосферное давление;</li> <li>– объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли;</li> <li>– наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы</li> <li>– Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида;</li> <li>– объяснять изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря;</li> <li>– применять знания из курса географии, биологии</li> <li>– Измерять давление с помощью манометра;</li> <li>– различать манометры по целям использования;</li> <li>– устанавливать зависимость изменения уровня жидкости в коленах манометра и давлением – Приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса;</li> <li>– работать с текстом учебника;</li> <li>– анализировать принцип действия указанных устройств</li> <li>– Доказать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело;</li> <li>– приводить примеры, подтверждающие существование выталкивающей силы;</li> <li>– применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике</li> <li>– Выводить формулу для определения выталкивающей силы;</li> <li>– рассчитывать силу Архимеда;</li> <li>– указывать причины, от которых зависит сила</li> </ul>
--	--

		<p>Архимеда;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с текстом учебника, анализировать формулы, обобщать и делать выводы;</li> <li>– анализировать опыты с ведром Архимеда</li> <li>– Опытным путем обнаружить выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело;</li> <li>– рассчитывать выталкивающую силу по данным эксперимента;</li> <li>– работать в группе</li> <li>– Объяснять причины плавания тел;</li> <li>– приводить примеры плавания различных тел и живых организмов;</li> <li>– конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления;</li> <li>– применять знания из курса биологии, географии, природоведения при объяснении плавания тел</li> <li>– Рассчитывать силу Архимеда;</li> <li>– анализировать результаты, полученные при решении задач</li> <li>– На опыте выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости;</li> <li>– работать в группе</li> <li>– Объяснять условия плавания судов;</li> <li>– приводить примеры плавания и воздухоплавания;</li> <li>– объяснять изменение осадки судна;</li> <li>– применять на практике знания условий плавания судов и воздухоплавания</li> <li>– Применять знания из курса математики, географии при решении задач</li> </ul> <p>Применять знания к решению физических задач в исследовательском эксперименте и на практике</p>
<p>Работа и мощность. Энергия</p>	<p>16</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вычислить механическую работу;</li> <li>– определять условия, необходимые для совершения механической работы;</li> <li>– устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путем</li> <li>– Вычислять мощность по известной работе;</li> <li>– приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств;</li> <li>– анализировать мощности различных приборов;</li> <li>– выражать мощность в различных единицах;</li> <li>– проводить исследования мощности технических устройств, делать выводы</li> <li>– Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза;</li> <li>– определять плечо силы;</li> <li>– решать графические задачи</li> <li>– Приводить примеры, иллюстрирующие.</li> </ul> <p>Как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы об условиях равновесия рычага</li> <li>– Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии;</li> <li>– проверять на опыте правило моментов;</li> <li>– применять знания из курса биологии, математики, технологии;</li> <li>– работать в группе</li> <li>– Приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике;</li> <li>– сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков;</li> <li>– работать с текстом учебника;</li> <li>– анализировать опыты с подвижным и неподвижным блоками и делать выводы</li> <li>– Применять знания из курса математики, биологии;</li> <li>– анализировать результаты, полученные при решении задач</li> <li>– Находить центр тяжести плоского тела;</li> <li>– работать с текстом учебника;</li> <li>– анализировать результаты опытов по нахождению центра тяжести плоского тела и делать выводы;</li> <li>– применять знания к решению физических задач</li> <li>– Устанавливать вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела;</li> <li>различных видов равновесия, встречающихся в быту;</li> <li>– работать с текстом учебника;</li> <li>– применять на практике знания об условиях равновесия тел</li> <li>– Опытным путем устанавливать, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной;</li> <li>– анализировать КПД различных механизмов;</li> <li>– работать в группе</li> <li>– Приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией;</li> <li>– работать с текстом учебника;</li> <li>– устанавливать причинно-следственные связи;</li> <li>– устанавливать зависимость между работой и энергией</li> <li>– Приводить примеры: превращения энергии из одного вида в другой; тел, обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией;</li> <li>– работать с текстом учебника</li> <li>– применять знания к решению физических задач в исследовательском эксперименте и на практике</li> </ul>
--	--

**8 класс, 68 ч**



Тема	Количество часов	Основной вид деятельности ученика
Тепловые явления		
Тепловые явления	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Различать тепловые явления;</li> <li>– анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул;</li> <li>–наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах;</li> <li>–приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его падении</li> <li>– Объяснять изменения внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу;</li> <li>–перечислять способы изменения внутренней энергии; – приводить примеры изменения внутренней энергии путем совершения и теплопередачи;</li> <li>–поводить опыты по изменению внутренней энергии</li> <li>– Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории;</li> <li>–приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности;</li> <li>–проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы</li> <li>– Приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения;</li> <li>–анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи;</li> <li>–сравнивать виды теплопередачи</li> <li>– Находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж ,кал, ккал;</li> <li>–работать с текстом учебника;</li> <li>–устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты;</li> <li>– Объяснить физический смысл удельной теплоемкости вещества;</li> <li>–анализировать табличные данные;</li> <li>–приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ</li> <li>– Рассчитать количества теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении</li> <li>–преобразовать количества теплоты, выраженной в Дж; в кДж; ккал, ккал в Дж.</li> <li>– Разрабатывать план выполнения работы;</li> <li>–определять и сравнивать количества теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене;</li> <li>–объяснить полученные результаты, представлять их в виде таблиц;</li> <li>–анализировать причины погрешностей измерений</li> <li>– Разрабатывать план выполнения работы;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;</li> <li>–объяснить полученные результаты, представлять их в виде таблиц;</li> <li>– анализировать причины погрешностей измерений</li> <li>–Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее;</li> <li>–приводить примеры экологически чистого топлива;</li> <li>–классифицировать виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании.</li> <li>– Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому;</li> <li>–приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии;</li> <li>–систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы</li> <li>– Применять знания к решению задач</li> <li>– Приводить примеры агрегатных состояний вещества;</li> <li>–отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел;</li> <li>–отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов;</li> <li>–проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента;</li> <li>–работать с текстом учебника</li> <li>–Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания;</li> <li>–рассчитывать количества теплоты, выделяющего при кристаллизации;</li> <li>–устанавливать зависимость процесса плавления и температуры тела;</li> <li>–объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений;</li> <li>– Определять количество теплоты;</li> <li>– получать необходимые данные из таблиц;</li> <li>–применять знания к решению задач</li> <li>– Объяснять понижение температуры жидкости при испарении;</li> <li>–приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара;</li> <li>–проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы</li> <li>–приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара;</li> <li>–рассчитывать количества теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы;</li> </ul>
--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>–проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы</li> <li>– Находить в таблице необходимые данные;</li> <li>-рассчитывать количество теплоты, полученное(отданное)телом, удельную теплоту парообразования;</li> <li>–анализировать результаты, сравнивать их с табличными данными</li> <li>– Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека;</li> <li>–измерять влажность воздуха;</li> <li>–работать в группах;</li> <li>–классифицировать приборы для измерения влажности воздуха</li> <li>– Объяснять принцип работы и устройства ДВС;</li> <li>– приводить примеры применения ДВС на практике;</li> <li>– объяснять экологические проблемы использования ДВС и пути их решения;</li> <li>– Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины;</li> <li>– приводить примеры применения паровой турбины в технике;</li> <li>–сравнивать КПД различных машин и механизмов</li> <li>– Применять знания к решению задач</li> <li>–Выступать с докладами;</li> <li>–демонстрировать презентации;</li> <li>–участвовать в обсуждении</li> </ul>
Электромагнитные явления		
Электрические явления	26	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Объяснить взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов;</li> <li>–анализировать опыты;</li> <li>–проводить исследовательский эксперимент</li> <li>– Обнаружить наэлектризованные тела, электрическое поле;</li> <li>–пользоваться электроскопом;</li> <li>–определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу</li> <li>– Объяснить опыт Иоффе- Милликена;</li> <li>– Объяснить образование положительных и отрицательных ионов;</li> <li>– применять знания из курса химии и физики для объяснения строения атомов;</li> <li>– работать с текстом учебника</li> <li>– Объяснение электризации тел при соприкосновении;</li> <li>–установить перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении;</li> <li>–обобщить способы электризации тел</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>–На основе знаний строения атома объяснить существование проводников, полупроводников и диэлектриков;</li> <li>–приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода;</li> <li>–наблюдать работу полупроводникового диода</li> <li>–Объяснить устройство сухого гальванического элемента;</li> <li>–приводить примеры источников электрического тока, объяснять их значение;</li> <li>–классифицировать источники электрического тока;</li> <li>–применять на практике простейшие источники тока(гальванический элемент, аккумуляторы питания)</li> <li>–Собрать электрическую цепь;</li> <li>–объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи;</li> <li>–различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;</li> <li>–работать с текстом учебника</li> <li>– приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использование в технике;</li> <li>– объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока;</li> <li>– работать с текстом учебника;</li> <li>–классифицировать действия электрического тока;</li> <li>–обобщать и делать выводы о применении на практике электрических приборов</li> <li>–Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени;</li> <li>–рассчитывать по формуле силу тока;</li> <li>–выражать силу тока в различных единицах</li> <li>– Включать амперметр в цепь;</li> <li>–определять цену деления амперметра и гальванометра</li> <li>–чертить схемы электрической цепи;</li> <li>–измерять силу тока в различных участках;</li> <li>–работать в группах</li> <li>– Выразить напряжение в кВ, мВ;</li> <li>– анализировать табличные данные, работать с текстом учебника;</li> <li>– рассчитывать напряжение по формуле;</li> <li>– устанавливать зависимость напряжения от работы тока и силы тока</li> <li>–Определять цену деления вольтметра;</li> <li>–включать вольтметр в цепь;</li> <li>–измерять напряжения на различных участках цепи;</li> <li>–чертить схемы электрической цепи</li> <li>– Строить графики зависимости силы тока от</li> </ul>
--	--

	<p>напряжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–объяснять причину возникновения сопротивления;</li> <li>– анализировать результаты опытов и графики;</li> <li>–собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольтметром;</li> <li>–устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводников;</li> <li>– Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника;</li> <li>– записывать закон Ома в виде формулы;</li> <li>–решать задачи на закон Ома;</li> <li>–анализировать результаты опытных данных, приведенных в таблице;</li> <li>– Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;</li> <li>– вычислять удельное сопротивление</li> <li>– Чертить схемы электрической цепи;</li> <li>– рассчитывать электрическое сопротивление</li> <li>– Собирать электрическую цепь;</li> <li>–пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи;</li> <li>–работать в группе;</li> <li>–представлять результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>–обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников</li> <li>– Собирать электрическую цепь;</li> <li>–измерять сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра;</li> <li>–представлять результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>– работать в группе;</li> <li>– Приводить примеры применения последовательного соединения проводников;</li> <li>–рассчитать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении;</li> <li>–обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном соединении проводников</li> <li>– Приводить примеры применения параллельного соединения проводников;</li> <li>–рассчитать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении;</li> <li>–обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при параллельном соединении проводников</li> <li>– Рассчитывать силу тока, напряжение , сопротивление при параллельном и последовательном соединении проводников;</li> <li>–применять знания к решению задач</li> <li>– Применять знания к решению задач</li> </ul>
--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рассчитать работу и мощность электрического тока;</li> <li>– выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока;</li> <li>–устанавливать зависимость работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени;</li> <li>–классифицировать электрические приборы по потребляемой ими мощности</li> <li>– Выразить работу тока в Втч, кВтч;</li> <li>– измерять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;</li> <li>– работать в группе;</li> <li>– обобщать и делать выводы о мощности и работе в электрической лампочке</li> <li>– Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества;</li> <li>–рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля - Ленца</li> <li>– Объяснять назначение конденсаторов в технике;</li> <li>–объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора;</li> <li>–рассчитывать электроемкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора</li> <li>– Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах;</li> <li>–классифицировать лампочки, применяемые на практика;</li> <li>–анализировать и делать выводы о причинах короткого замыкания;</li> <li>–сравнивать лампу накаливания и энергосберегающие лампочки</li> <li>– Применять знания к решению задач</li> <li>– Выступить с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: "История развития электрического освещения", "Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов", "История создания конденсатора", " Применение аккумуляторов", изготовить лейденскую банку</li> </ul>
Электромагнитные явления	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>–являть связь между электрическим током и магнитным полем;</li> <li>– объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике;</li> <li>– приводить примеры магнитных явлений;</li> <li>– устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током</li> <li>– Называть способы усиления магнитного действия катушки с током;</li> <li>–приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту;</li> <li>– устанавливать сходство между катушкой стоком и магнитной стрелкой;</li> <li>–объяснять устройство электромагнита;</li> <li>–работать в группе</li> <li>– Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа;</li> <li>–получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов;</li> <li>–описывать опыты по намагничиванию веществ;</li> <li>–объяснять взаимодействие полюсов магнитов;</li> <li>–обобщать и делать выводы о взаимодействии магнитов</li> <li>– Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения;</li> <li>–перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;</li> <li>–собирать электрический двигатель постоянного тока(на модели);</li> <li>–определять основные детали электрического двигателя постоянного тока;</li> <li>–работать в группе</li> <li>– Применять знания к решению задач</li> </ul>
Световые явления	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдать прямолинейное распространение света;</li> <li>–объяснять образование тени и полутени;</li> <li>–проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени;</li> <li>–обобщать и делать выводы о распространении света;</li> <li>–устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений</li> <li>– Наблюдать отражение света;</li> <li>–проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения;</li> <li>–объяснять закон отражения света, делать выводы, приводить примеры отражения света, известные на практике</li> <li>– Применять законы отражения света при построении изображения в плоском зеркале;</li> <li>–строить изображение точки в плоском зеркале</li> <li>– Наблюдать преломление света;</li> <li>–работать с текстом учебника</li> <li>–проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Различать линзы по внешнему виду;</li> <li>–определять, какая из двух линз с различными фокусными расстояниями дает большое увеличение</li> <li>–Строить изображения, даваемые линзой(рассеивающей, собирающей) для случаев: <math>F &gt; f</math>; <math>2F &lt; f</math>; <math>F &lt; f &lt; 2F</math></li> <li>–различать мнимое и действительное изображения</li> <li>–Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;</li> <li>–анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц;</li> <li>– работать в группе</li> <li>-Применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой</li> <li>–Применение знаний к решению физических задач</li> </ul>
--	--	--

### 9 класс, 102 ч

Тема	Количество часов	Основной вид деятельности ученика
Механические явления		
Законы движения и взаимодействия	33	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических;</li> <li>– проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их;</li> <li>- Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей;</li> <li>-Определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки;</li> <li>-обосновывать возможность замены тележки её моделью (материальной точкой) для описания движения;</li> <li>- Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь</li> <li>-Определять модули и проекции векторов на координатную ось; записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач;</li> <li>-Записывать формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;</li> <li>-Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения;</li> <li>-записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;</li> <li>-Применять формулы для расчета скорости тела и его ускорения в решении задач,</li> <li>-выражать любую из входящих в формулу величин через остальные;</li> <li>-Записывать формулы для расчета начальной и конечной скорости тела;</li> <li>- Читать и строить графики зависимости скорости тела от времени и ускорения тела от времени; решать расчетные и качественные задачи с применением формул;</li> <li>-Решать расчетные задачи с применением формул</li> <li>-Строить и читать графики прямолинейного равномерного движения, записывать по ним уравнения движения;</li> <li>- Определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки;</li> <li>-Определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;</li> <li>-Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; по графику определять скорость в заданный момент времени;</li> <li>-Работать в группе;</li> <li>-Применение полученных знаний для решения задач;</li> <li>-Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с Землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно Земли;</li> <li>-Приводить примеры, поясняющие относительность движения;</li> <li>-Наблюдать проявление инерции;</li> <li>-приводить примеры явления инерции;</li> <li>-Решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона;</li> <li>-Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона;</li> <li>-записывать третий закон Ньютона в виде формулы;</li> <li>-решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона;</li> <li>-Записывать второй закон Ньютона в виде формулы.</li> <li>-решать расчетные и качественные задачи на второй закон Ньютона;</li> <li>-Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и</li> </ul>
--	--

		<p>разреженном пространстве.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести.</li> <li>-Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел.</li> <li>-сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости.</li> <li>-Измерять ускорение свободного падения, работать в группе</li> <li>-Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения.</li> <li>-Применение полученных знаний для решения задач.</li> <li>-Давать определение импульса тел, знать его единицу измерения.</li> <li>-Объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы.</li> <li>-выводить закон сохранения импульса.</li> <li>-Приводить примеры реактивного движения.</li> <li>-объяснять полет ракеты.</li> <li>-Применение полученных знаний для решения задач.</li> <li>-Применять полученные знания при решении задач</li> </ul>
<p>Механические колебания и волны. Звук</p>	<p>13</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Определять колебательное движение по его признакам.</li> <li>-приводить примеры колебаний.</li> <li>-Описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников.</li> <li>-Называть величины, характеризующие колебательное движение.</li> <li>-Записывать формулы Гюйгенса для математического и пружинного маятников</li> <li>-Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити.</li> <li>-Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц</li> <li>-Объяснять причину затухания свободных колебаний.</li> <li>-Называть условия существования незатухающих колебаний.</li> <li>-Различать поперечные и продольные волны.</li> <li>- Описывать механизм образования волн.</li> <li>-Называть величины, характеризующие упругие волны.</li> <li>- Записывать формулы взаимосвязи между ними</li> <li>-Применять полученные знания при решении задач.</li> <li>-Колеблющееся тело как источник звука.</li> <li>- Зависимость высоты звука от частоты.</li> <li>Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний.</li> <li>Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний.</li> <li>-Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука; приводить обоснования того, что звук является продольной волной; слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и</li> </ul>

		<p>медицине»,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы</li> <li>Приводить примеры источников звука.</li> <li>-Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры.</li> <li>-Объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры.</li> <li>-На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука</li> <li>-Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты</li> <li>-Применять полученные знания при решении задач.</li> <li>-Применять полученные знания при решении задач.</li> </ul>
Электромагнитные явления		
Электромагнитное поле	28	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током.</li> <li>-по линиям магнитного поля отличать однородное и неоднородное магнитное поле.</li> <li>-формулировать правило буравчика.</li> <li>-определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля</li> <li>-Применять правило левой руки для определения силы Ампера.</li> <li>-определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</li> <li>-определять знак заряда и направление движения частицы</li> <li>-Записывать формулу взаимосвязи вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы, действующей на проводник длиной <math>l</math>, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока в проводнике.</li> <li>-описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура, и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции</li> <li>-Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление индукционного тока в проводящем замкнутом контуре при изменении числа линий магнитной индукции, пронизывающих контур; делать выводы.</li> <li>-Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом и объяснять увиденное.</li> <li>-применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока.</li> <li>-Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>-анализировать результаты эксперимента и делать выводы.</li> <li>-работать в группе</li> <li>-Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока.</li> <li>-называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния.</li> <li>-Рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора, и его применении</li> <li>-Описывать различие между вихревым электрическим и электростатическим полями.</li> <li>-Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн.</li> <li>-чтение таблицы «Электромагнитные колебания».</li> <li>-Объяснять назначение конденсаторов в технике.</li> <li>-объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсаторов.</li> <li>-рассчитывать емкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора.</li> <li>-решать задачи на формулу Томсона.</li> <li>-Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения.</li> <li>-Называть различные диапазоны электромагнитных волн</li> <li>-Формулировать законы преломления света и использовать их при решении задач.</li> <li>-Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы.</li> <li>-Объяснять суть и давать определение явления дисперсии.</li> <li>-наблюдать сплошной и линейчатый спектры испускания.</li> <li>-называть условия образования сплошных и линейчатых спектров.</li> <li>-объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора.</li> <li>-Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;</li> <li>-работать в группе;</li> <li>-слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»</li> <li>-Применение знаний к решению задач</li> </ul>
Квантовые явления		
Строения атома и атомного ядра	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Описывать опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения.</li> <li>-Делать выводы.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Описывать опыты Резерфорда по исследованию с строения атома.</li> <li>-Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях.</li> <li>- Применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций. Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром;</li> <li>-сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;</li> <li>-работать в группе</li> <li>-Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций.</li> <li>-Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа.</li> <li>-решать задачи.</li> <li>-Описывать процесс деления ядра атома урана.</li> <li>-Объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса.</li> <li>-Называть условия протекания управляемой цепной реакции.</li> <li>-Изучать деление ядра атома урана по фотографии треков, делать выводы.</li> <li>-Оценить период полураспада продуктов распада радона с помощью бытового дозиметра</li> <li>-Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада.</li> <li>-Слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»</li> <li>-Изучать треки заряженных частиц по готовым фотографиям, делать выводы.</li> <li>-Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс.</li> <li>-Применять полученные знания при решении задач.</li> </ul>
<b>Строение и эволюция Вселенной</b>		
Строение и эволюция Вселенной	и 14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;</li> <li>- называть группы объектов, входящих в солнечную систему, приводить примеры изменения вида звездного неба в течении суток;</li> <li>- сравнивать планеты Земной группы, планеты – гиганты; анализировать фотографии или слайды планет;</li> <li>- описывать фотографии малых тел Солнечной системы</li> <li>-объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд;</li> <li>- умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы</li> <li>-анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней;</li> </ul>

		образований в ней; - описывать три модели нестандартной Вселенной. предложенные Фридманом; объяснять в чем проявляется нестандартность Вселенной; - записывать закон Хаббла - применять знания к решению задач
--	--	---

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического  
объединения учителей

от 28.08.2018 г № 1

Руководитель МО

 Е.А. Иванченко

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР  
 Романова Л.А.

29.08.2018 год