

Муниципальное образование Павловский район Краснодарского края  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 3 им. Н.И. Дейнега станицы  
Павловской

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
МБОУ СОШ № 3 им. Н.И. Дейнега  
от 31.08.2021 протокол № 1

Председатель  Н.Ф.Мухина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

Уровень образования (класс): **основное общее, 7-9 класс**

Количество часов: **238**

Учитель: Осташенко Л.Н., учитель физики МБОУ СОШ № 3  
имени Н.И. Дейнега станицы Павловской

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 (с изменениями от 11.12.2020 г.)  
С учетом примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрено решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. №1/15)  
и авторской программы Н.В.Филоновича, Е.М. Гутник. - М., Дрофа, 2017. Физика 7-9 классы: рабочая программа к линии УМК А.В. Перышкина, Е.М.Гутник.

с учетом УМК: Физика. 7 класс.: учебник / А.В.Перышкин. - М.: Дрофа, 2016.  
Физика. 8 класс.: Физика. 8 класс.: учебник / А.В.Перышкин. - М.: Дрофа, 2016.  
Физика. 9 класс.: учебник / А.В.Перышкин, Е.М.Гутник. - М.: Дрофа, 2016.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 7-9 классов составлена в соответствии с требованиями:

- ФГОС ООО (утвержден приказом МОН РФ от 17.12.2010 №1897); *в редакции приказа Минобрнауки России от 11.12.2020 г. № 712)*
- «Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. №1/15)
- Программы основного общего образования. Физика. 7—9 классы. Авторы: А.В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник. – М.: Дрофа, 2015 г.
- Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ СОШ №3 ст. Павловской.
- *Программы воспитания МБОУ СОШ № 3 им. Н.И. Дейнега, утвержденной решением педагогического совета № 11 от 22.05.2021 года с дополнениями, утвержденными от 31.08.2021 (протокол № 1)*

В соответствии с учебным планом МБОУ СОШ №3 на изучение физики в 7-9 классе отводится 238 часов, в том числе: 7 класс – 68 часов (2 часа в неделю); 8 класс – 68 часов (2 часа в неделю); 9 класс – 102 часа (3 часа в неделю).

### 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета

#### 7 класс

##### **Механические явления**

*Выпускник научится:*

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, мощность, КПД 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
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, равнодействующая сила, 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 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): на

основе анализа условия задачи выделять физические величины и формы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

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 окружающей среде;*
- *приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; логических 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 ограниченной по использованию частных законов (закон Гука, закон Архимеда и др.);*
- *приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.*

### **Тепловые явления**

Выпускник научится:

- *распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел;*
- *анализировать свойства тел, процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;*
- *различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;*  
*Выпускник получит возможность научиться:*
- *приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;*

## **8 класс**

### **Механические явления**

Выпускник научится:

- *решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, кинетическая энергия, потенциальная энергия: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.*  
*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 окружающей среде;*

- *приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; логических последствий исследования космического пространства;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов;*
- *приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель.*

### **Тепловые явления**

Выпускник научится:

- *распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;*
- *описывать изученные свойства тел и тепловые явления используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и 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;*
- *анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;*
- *различать основные признаки моделей строения газом жидкостей и твёрдых тел;*
- *решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.*

*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 (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;*
- *приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
- *приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.*

### **Электрические и магнитные явления**

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света;
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления 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;
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома 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 тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводником на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

*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 практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома и для участка цепи, закон Джоуля - Ленца и др.);*
- *приёмам построения физических моделей, поиски и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.*

## **9 класс**

### **Механические явления**

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, колебательное движение, резонанс, волновое движение
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, импульс, амплитуда, период и частота колебаний, волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, 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 явлений: материальная точка, инерциальная система отсчёта;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса) и формулы связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

*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 окружающей среде;*
- *приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; логических последствий исследования космического пространства;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения);*
- *приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.*

### **Электрические и магнитные явления**

Выпускник научится:

- *распознавать электромагнитные явления и объяснять основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля проводник с током, дисперсия света;*
- *описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;*
- *анализировать свойства тел, электромагнитные явления 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;*
- *решать задачи, используя физические законы (закон Ома 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 тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводником на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.*

*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 практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях;*
- *приёмам построения физических моделей, поиски и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.*

### **Квантовые явления**

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать 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 сигм атомом;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

*Выпускник получит возможность научиться:*

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

### **Элементы астрономии**

Выпускник научится:

- различать основные признаки суточного вращения звёзд неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;
- 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 звёздного неба наблюдениях звёздного неба;
- различать основные характеристики звёзд (размер,  $m$ , температура), соотносить цвет звезды с её температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

### **1.1. Личностные результаты освоения учебного предмета:**

**1. Патриотическое воспитание:** - проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; - ценностное отношение к достижениям российских учёных - физиков.

**2. Гражданское и духовно-нравственное воспитание:** - готовность к активному участию в обсуждении общественно - значимых и этических проблем,



связанных с практическим применением достижений физики;  
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

**3. Эстетическое воспитание:** - восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

**4. Ценности научного познания:** - осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; - развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

**5. Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:** - осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; - сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

**6. Трудовое воспитание:** - активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний; - интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

**7. Экологическое воспитание:** - ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; - осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

**8. Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:** - потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других; - повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность; - потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях; - осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики; - планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; - стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний; - оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

## **1.2. Метапредметные результаты освоения учебного предмета:**

- овладевать навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть результаты своих действий;
- понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладевать универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формировать умения воспринимать, перерабатывать и предоставлять 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;
- приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников информации и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **1.3. Предметные результаты освоения учебного предмета:**

- формировать представления о закономерной связи и познании явлений природы, об объективности научного познания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формировать представления о физической сущности явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладеть понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений и использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешностей любых измерений;
- понимать физические основы и принципы действия машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияние их на окружающую среду; осознавать возможные причины техногенных и экологических катастроф;
- осознавать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- овладеть основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн;
- развивать умение планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья.

## Содержание учебного предмета

### 7 класс

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

Физика — наука о природе. Физические тела и явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Точность и погрешность измерений. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

#### **Механические явления (58 ч)**

Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения. Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Определение скорости. Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Явление Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. 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. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Условия равновесия твёрдого тела, имеющего закреплённую ось движения. Момент силы. Центр тяжести тела. Рычаг. Условия равновесия рычага. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Виды равновесия. Коэффициент полезного действия (КПД). Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии. Давление. Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Закон Паскаля. Сообщающие сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр - aneroid, манометр. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Действие жидкости на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Плавание тел и судов. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

#### **Тепловые явления (6 ч)**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

## Лабораторные работы

1. Определение цены деления измерительного прибора.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела на рычажных весах.
4. Измерение объёма тела.
4. Определение плотности твердого тела.
6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
7. Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.
8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
9. Выяснение условий плавания тела в жидкости.
10. Выяснение условия равновесия рычага.
11. Определение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости.

## Направление проектной деятельности обучающихся

1	Физические приборы вокруг нас
2	Физические явления в художественных произведениях
3	Нобелевские лауреаты в области физики
4	Зарождение и развитие научных взглядов о строении вещества
5	Диффузия вокруг нас
6	Удивительные свойства воды
7	Инерция в жизни человека
8	Плотность вещества на Земле и планетах Солнечной системы
9	Сила в наших руках
10	Вездесущее трение
11	Тайны давления
12	Нужна ли на Земле атмосфера
13	Зачем нужно измерять давление
14	Выталкивающая сила
15	Рычаги в быту и живой природе
16	Дайте мне точку опоры, и я подниму Землю

## Контрольные работы

1. Механическое движение. Масса. Плотность вещества.
2. Вес тела. Графическое изображение сил. Силы. Равнодействующая сил.
3. Давление твёрдого тела.
4. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля.

### Зачёты

1. Тепловые явления.
2. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.
3. Работа и мощность. Энергия.

## 8 класс

### Тепловые явления (23 ч)

Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах.

Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.

Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ.

Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи.

Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра.

Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе.

Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации.

Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания

(ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.

### **Лабораторные работы**

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

### **Контрольные работы**

1. Тепловые явления
2. Агрегатные состояния вещества.

### **Направление проектной деятельности обучающихся**

1. Теплоемкость веществ, или как сварить яйцо в бумажной кастрюле
2. Несгораемая бумажка, или Нагревание в огне медной проволоки, обмотанной бумажной полоской
3. Тепловые двигатели, или Исследование принципа действия тепловой машины на примере опыта с анилином и водой в стакане
4. Виды теплопередачи в быту и технике (авиации, космосе, медицине)
5. Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел.

### **Электрические явления (30 ч)**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома.

Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока.

Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении.

Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь.

Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении.

Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица электроемкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.

### **Контрольные работы**

1. Электризация тел. Строение атома
2. Электрический ток. Напряжение. Сопротивление. Соединение проводников
3. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Конденсатор.

### **Лабораторные работы**

4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
6. Измерение силы тока и его регулирование реостатом.
7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

### **Темы проектов**

1. Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел
2. Электрическое поле конденсатора, или Конденсатор и шарик от настольного тенниса в пространстве между пластинами конденсатора
3. Изготовление конденсатора
4. Электрический ветер
5. Светящиеся слова
6. Гальванический элемент
7. Строение атома, или Опыт Резерфорда

## Электромагнитные явления (5 ч)

Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения

магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли.

Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.

### Контрольная работа

1. Электромагнитные явления.

### Лабораторные работы

9. Сборка электромагнита и испытание его действия.

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

### Темы проектов

1. Постоянные магниты, или Волшебная банка

2. Действие магнитного поля Земли на проводник с током (опыт с полосками металлической фольги)

## Световые явления (11 ч)

Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения.

Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.

Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.

### Контрольная работа

1. Законы отражения и преломления света

### Лабораторная работа

11. Изучение свойств изображения в линзах.

### Темы проектов

1. Распространение света, или Изготовление камеры-обскуры

2. Мнимый рентгеновский снимок, или Цыпленок в яйце



## 9 класс

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

Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).

Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.

Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение.

Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.

Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

### **Контрольная работа**

1. Законы взаимодействия и движения тел

### **Лабораторные работы**

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

2. Измерение ускорения свободного падения.

## Темы проектов

1. Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел
2. История развития искусственных спутников Земли и решаемые с их помощью научно-исследовательские задачи

### Механические колебания и волны. Звук (16 ч)

Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания.

Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.

Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука.

Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.

### Контрольная работа

Механические колебания и волны. Звук

### Лабораторная работа

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

## Темы проектов

1. Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины
2. Определение качественной зависимости периода колебаний нитяного (математического) маятника от величины ускорения свободного падения

### 3. Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине

#### Электромагнитное поле (26 ч)

Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля.

Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля.

Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.

Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.

Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.

## **Контрольная работа**

Электромагнитное поле

### **Лабораторные работы**

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

### **Темы проектов**

1. Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней
2. Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике

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

Сложный состав радиоактивного излучения,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере  $\alpha$ -распада радия.

Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание  $\alpha$ -частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра.

Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.

Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.

Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ.

Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.

## **Контрольная работа**

Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер

### **Лабораторные работы**

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

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

### **Тема проекта**

1. Негативное воздействие радиации (ионизирующих излучений) на живые организмы и способы защиты от нее.

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

Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы.

Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.

Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.

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

### **Темы проектов**

1. Естественные спутники планет земной группы
2. Естественные спутники планет-гигант

Резервное время авторской программы распределено следующим образом: в 7 классе 1 час на тему «Работа и мощность. Энергия»; в 8 классе 1 час на тему «Электрические явления»; в 9 классе 1 час на тему «Электромагнитное поле».

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ  
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЫ**

**7 класс**

Разделы программы	Количество часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Физика и ее роль в познании окружающего мира	4	1. Физика – наука о природе	1	<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> </ul>	1, 3, 4, 6
		2. Понятие о физической величине.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Измерять расстояния, промежутки времени, температуру;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений; - определять цену деления шкалы измерительного цилиндра;</li> <li>- определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра;</li> <li>- переводить значения</li> </ul>	

				физических величин в СИ	
		3. Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора».	1	- Определять цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц; - определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности; - анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы; - работать в группе	
		4. Современные достижения науки.	1	- Выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых; - определять место физики как науки, делать выводы о развитии физической науки и ее достижениях; - составлять план презентации	
<b>Первоначальные сведения о строении вещества</b>	<b>6</b>	5. Представления о строении вещества.	1	- Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное	<b>3, 4, 6, 7, 8</b>

				<p>строение вещества, броуновское движение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	
		6. Лабораторная работа №2 «Определение размеров малых тел».	1	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	
		7. Диффузия в газах,	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять явление</li> </ul>	



		жидкостях и твердых телах.		<p>диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела;</p> <p>- приводить примеры диффузии в окружающем мире;</p> <p>- анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии</p>	
		8. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул.	1	<p>- Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул;</p> <p>- наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул;</p> <p>- проводить эксперимент по обнаружению действия сил молекулярного притяжения, делать выводы</p>	
		9. Агрегатные состояния вещества.	1	<p>- Доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;</p>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях;</li> <li>- выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы</li> </ul>	
		10. Зачёт по теме «Первоначальные сведения о строении вещества».	1	- Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике	
<b>Взаимодействие тел</b>	<b>23</b>	11. Механическое движение.	1	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
		12. Равномерное и неравномерное движение.	1	- Рассчитывать скорость тела при равномерном и средней	

				<p>скорость при неравномерном движении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выразить 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> </ul>	
		13.Определение скорости, времени движения тел и пути, пройденного телом.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;</li> <li>- определять путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость и время движения тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени</li> </ul>	
		14. Явление инерции.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Находить связь между взаимодействием тел и</li> </ul>	

				<p>скоростью её движения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры проявления явления инерции в быту;</li> <li>- объяснять явление инерции;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по изучению явления инерции, анализировать его и делать выводы;</li> <li>- описывать явление взаимодействия тел;</li> <li>- приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению скорости;</li> <li>- различать инерцию и инертность тела, объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы</li> </ul>	
		15. Масса — мера инертности тела.	1	<ul style="list-style-type: none"> <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,</li> </ul>	

				выделять главное, систематизиро вать и обобщать полученные сведения о массе тела
		16. Лабораторная работа №3 «Измерение массы тела на рычажных весах».	1	- Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела; - пользоваться разновесами; - применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; - работать в группе
		17. Плотность вещества.	1	- Определять плотность вещества; - анализировать табличные данные; - переводить значение плотности из $\text{кг/м}^3$ в $\text{г/см}^3$ ; - применять знания из курса природоведени я, математики, биологии
		18. Определение массы и объёма тела, плотности вещества.	1	- Записывать формулы для нахождения массы тела, его объёма и плотности веществ; - работать с табличными данными при решении задач на определение массы тела и

			объёма	
		19. Лабораторная работа №4 «Измерение объёма тела».	1	- Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; - анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; - представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; - работать в группе
		20. Лабораторная работа №5 «Измерение плотности вещества твёрдого тела».	1	- Измерять плотность твёрдого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; - анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; - представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; - работать в группе
		21. Контрольная работа №1 «Механическое движение. Масса. Плотность вещества».	1	- Применять знания и умения к решению задач
		22. Сила — мера взаимодействия тел.	1	- Графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения; - определять зависимость

				<p>изменения скорости тела от приложенной силы; - анализировать опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела и делать выводы</p>	
		23. Сила тяжести.	1	<p>- Приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире;          - находить точку приложения и указывать направление силы тяжести;          - работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать знания о явлении тяготения и делать выводы;          - выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства)</p>	
		24. Сила упругости. Закон Гука.	1	<p>- Отличать силу упругости от силы тяжести;          - графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и</p>	

				<p>направление ее действия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять причины возникновения силы упругости;</li> <li>- приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту</li> </ul>	
		<p>25. Вес тела — векторная физическая величина.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	
		<p>26. Динамометр. Лабораторная работа №6 «Градирование пружины и измерение сил динамометром».</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Градуировать пружину;</li> <li>- получать шкалу с заданной ценой деления;</li> <li>- измерять силу с помощью силомера, медицинского динамометра;</li> <li>- различать вес тела и его массу;</li> <li>- работать в группе</li> </ul>	
		<p>27. Равнодействующая двух сил.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экспериментально находить равнодействующую двух сил;</li> <li>-</li> </ul>	



				анализировать результаты опытов по нахождению равнодействующей сил и делать выводы; - рассчитывать равнодействующую двух сил	
		28. Графическое изображение равнодействующей двух сил.	1	- Экспериментально находить равнодействующую двух сил; - анализировать результаты опытов по нахождению равнодействующей сил и делать выводы; - рассчитывать равнодействующую двух сил	
		29. Сила трения.	1	- Измерять силу трения скольжения; - называть способы увеличения и уменьшения силы трения; - применять знания о видах трения и способах его изменения на практике; - объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения анализировать их и делать выводы	
		30. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения	1	- Измерять силу трения скольжения; - называть способы увеличения и	

				<p>уменьшения силы трения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания о видах трения и способах его изменения на практике;</li> <li>- объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения</li> </ul> <p>анализировать их и делать выводы</p>
		31. Способы увеличения и уменьшения трения.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять влияние силы трения в быту и технике;</li> <li>- приводить примеры различных видов трения;</li> <li>- анализировать, делать выводы;</li> <li>- измерять силу трения с помощью динамометра</li> </ul>
		32. Лабораторная работа №7 «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы».	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять влияние силы трения в быту и технике;</li> <li>- приводить примеры различных видов трения;</li> <li>- анализировать, делать выводы;</li> <li>- измерять силу трения с помощью динамометра</li> </ul>
		33. Контрольная работа №2 «Вес тела. Силы. Равнодействующая сил».	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять знания и умения к решению задач</li> </ul>

<p><b>Давление твёрдых тел, жидкостей и газов</b></p>	<p><b>21</b></p>	<p>34. Давление. Единицы давления.</p>	<p>1</p>	<p>- Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; - вычислять давление по известным массе и объёму; - выразить основные единицы давления в кПа, гПа; - проводить исследовательс кий эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делать выводы</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p>
		<p>35. Способы изменения давления.</p>	<p>1</p>	<p>- Приводить примеры увеличения площади опоры для уменьшения давления; - выполнять исследовательс кий эксперимент по изменению давления, анализировать его и делать выводы</p>	
		<p>36. Контрольная работа №3 «Давление твёрдого тела»</p>	<p>1</p>	<p>- Применять знания и умения к решению задач</p>	
		<p>37. Причины возникновения давления газа.</p>	<p>1</p>	<p>- Отличать газы по их свойствам от</p>	

		Закон Паскаля.		<p>твёрдых тел и жидкостей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково;</li> <li>- анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты</li> </ul>	
		38. Наличие давления внутри жидкости.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда;</li> <li>- работать с текстом учебника;</li> <li>- составлять план проведение опытов;</li> <li>- установить зависимость изменения</li> </ul>	

				давления в жидкости и газе с изменением глубины	
		39. Сообщающиеся сосуды.	1	- Приводить примеры сообщающихся сосудов в быту; - проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами; - анализировать результаты, делать выводы	
		40. Устройство и действие шлюза.	1	- Приводить примеры сообщающихся сосудов в быту; - проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами; - анализировать результаты, делать выводы	
		41. Контрольная работа №4 «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля».	1	- Применять знания и умения к решению задач	
		42. Атмосферное давление.	1	- Вычислять массу воздуха; - сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли; - объяснять влияние атмосферного	

				<p>давления на живые организмы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, 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> </ul>	
		43. Определение атмосферного давления.	1	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	
		44. Барометр – анероид.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида;</li> <li>- объяснять изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря;</li> </ul>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- измерять давление с помощью манометра;</li> <li>- различать манометры по целям использования;</li> <li>-</li> <li>устанавливать зависимость изменения уровня жидкости в коленах манометра и давлением;</li> <li>- применять знания из курса географии, биологии</li> </ul>	
		45. Атмосферное давление на различных высотах.	1	- Вычислять атмосферное давление	
		46. Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров	1		
		47. Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса.	1		
		48. Зачёт по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1		
		49. Природа выталкивающей силы.	1		
		50. Закон Архимеда.	1	- Доказывать, основываясь на законе	

				<p>Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры из жизни, подтверждающие существование выталкивающей силы;</li> <li>- применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике</li> </ul>	
		<p>51. Лабораторная работа №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Опытным путем обнаруживать действие жидкости на погруженное в нее тело;</li> <li>- рассчитывать выталкивающую силу по данным эксперимента;</li> <li>- работать в группе</li> </ul>	
		<p>52. Плавание тел и судов. Условия плавания тел.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять причины плавания тел;</li> <li>- приводить примеры плавания различных тел и живых организмов;</li> <li>- конструировать прибор для демонстрации гидростатического явления;</li> <li>- применять знания из курса</li> </ul>	



				биологии, географии, природоведени я при объяснении плавания тел; - объяснять условия плавания судов; - приводить примеры плавания; - объяснять изменение осадки судна; - применять на практике знания условий плавания судов	
		53. Лабораторная работа №9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости».	1	- На опыте выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости; - работать в группе	
		54. Водный и воздушный транспорт.	1	- Приводить примеры воздухоплаван ия; - применять на практике знания условий воздухоплаван ия	
<b>Работа и мощность. Энергия</b>	<b>14</b>	55. Механическая работа, ее физический смысл.	1	- Вычислять механическую работу; - определять условия, необходимые для совершения механической работы; -	<b>3, 4, 6, 7, 8</b>

				устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путём	
		56. Мощность — характеристик а скорости выполнения работы.	1	- Вычислять мощность по известной работе; - приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств; - анализировать мощности различных приборов; - выражать мощность в различных единицах; -проводить самостоятельное исследование мощности технических устройств, делать выводы	
		57. Простые механизмы.	1	-Знать определение и назначение простых механизмов; - различать виды простых механизмов	
		58. Рычаг. Условия равновесия рычага.	1	- Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъём и перемещение груза; - определять плечо силы; - решать	

				графические задачи	
		59. Момент силы. Правило моментов.	1	- Приводить примеры, иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча; - работать с текстом параграфа учебника, обобщать и делать выводы об условии равновесия рычага	
		60. Лабораторная работа №10 «Выяснение условия равновесия рычага».	1	- Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; - проверять на опыте правило моментов; - применять знания из курса биологии, математики, технологии; - работать в группе	
		61. Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы.	1	- Приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике; - сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков; - работать с	

				<p>текстом учебника;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать опыты с подвижным и неподвижным блоками и делать выводы</li> </ul>	
		62. «Золотое правило» механики.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с текстом параграфа учебника;</li> <li>- сравнивать работы при использовании простых механизмов, делать выводы</li> </ul>	
		63. Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Устанавливать вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела;</li> <li>- приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту;</li> <li>- работать с текстом учебника;</li> <li>- применять на практике знания об условиях равновесия тел</li> </ul>	
		64. Коэффициент полезного действия механизма.	1	- Рассчитывать КПД простых механизмов	
		65. Лабораторная работа №11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».	1	- Опытным путем устанавливать, что полезная работа, выполненная с помощью простого	

				<p>механизма, меньше полной;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать КПД различных механизмов;</li> <li>- работать в группе</li> </ul>	
		<p>66. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	
		<p>67. Зачет по теме «Работа и мощность. Энергия».</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять знания и умения к решению задач</li> </ul>	
		<p>68. Превращение одного вида механической энергии в другой.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приводить примеры: превращения энергии из одного вида в другой; тел, обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией;</li> <li>- работать с текстом учебника</li> </ul>	

## 8 класс

Разделы программы	Количество часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Тепловые явления	23	1. Тепловое движение атомов и молекул. Температура.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Различать тепловые явления;</li> <li>- анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул</li> </ul>	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8
		2. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах;</li> <li>- приводить примеры превращения энергии при подъёме тела, при его падении;</li> <li>- объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу;</li> <li>- перечислять способы изменения внутренней энергии;</li> <li>- приводить примеры изменения внутренней энергии тела</li> </ul>	

				<p>путем совершения работы и теплопередачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить опыты по изменению внутренней энергии</li> </ul>	
		<p>3. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <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 путём конвекции и излучения;</li> <li>- анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи;</li> <li>- сравнивать виды теплопередачи</li> </ul>	
		<p>4. Количество теплоты. Удельная теплоемкость.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал, ккал;</li> <li>- работать с</li> </ul>	

				<p>текстом учебника;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты;</li> <li>- Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества;</li> <li>- анализировать табличные данные;</li> <li>- приводить примеры, применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ</li> </ul>	
		5. Расчет количества теплоты при теплообмене.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении;</li> <li>- преобразовывать количество теплоты, выраженной в Дж в кДж; кал, ккал в Дж</li> </ul>	
		6. Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывать план выполнения работы;</li> <li>- определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное</li> </ul>	



				<p>холодной при теплообмене;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;</li> <li>- анализировать причины погрешностей измерений</li> </ul>
		<p>7. Лабораторная работа № 2 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела».</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывать план выполнения работы;</li> <li>- определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;</li> <li>- объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;</li> <li>- анализировать причины погрешностей измерений</li> </ul>
		<p>8. Удельная теплота сгорания топлива.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее;</li> <li>- приводить примеры экологически чистого топлива;</li> <li>- классифицировать виды топлива по</li> </ul>

				количеству теплоты, выделяемой при сгорании
		9. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	1	- Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому; - приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии; - систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы.
		10. Контрольная работа №1 «Тепловые явления».	1	- Применять знания к решению задач
		11. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления.	1	- Приводить примеры агрегатных состояний вещества; - отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твёрдых тел; - отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить

				<p>примеры этих процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента;</li> <li>- анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания;</li> <li>- рассчитывать количество теплоты, выделившееся при кристаллизации;</li> <li>- объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений;</li> <li>- устанавливать зависимость процесса плавления и температуры тела;</li> <li>- работать с текстом учебника</li> </ul>	
		12. Решение задач на расчёт количества теплоты при плавлении (кристаллизации) тела.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять по формуле количество теплоты;</li> <li>- получать необходимые данные из таблиц;</li> </ul>	

				- применять теоретические знания к решению задач
		13. Испарение и конденсация.	1	- Объяснять понижение температуры жидкости при испарении; - приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара; - проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы
		14. Кипение.	1	- Проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы
		15. Удельная теплота парообразования и конденсации.	1	- 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
		16. Решение задач на расчёт количества теплоты при конденсации (парообразовании).	1	- Находить в таблице необходимые данные; - рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования; - анализировать результаты, сравнивать их с табличными данными
		17. Влажность воздуха. Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха».	1	- Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; - измерять влажность воздуха; - работать в группе; - классифицировать приборы для измерения влажности воздуха
		18. Решение задач на расчёт влажности воздуха.	1	- Определять по формуле влажность воздуха; - получать необходимые данные из таблиц; - применять теоретические знания к решению задач
		19. Работа газа при	1	- Объяснять принцип

		расширении. Двигатель внутреннего сгорания.		работы и устройство ДВС; - приводить примеры применения ДВС на практике; - объяснять экологические проблемы использования ДВС и пути их решения; - объяснять устройство и принцип работы паровой турбины; - приводить примеры применения паровой турбины в технике	
		20. КПД тепловой машины.	1	- Сравнить КПД различных машин и механизмов	
		21. Решение задач на расчёт КПД тепловых двигателей.	1	- Применять знания к решению задач	
		22. Контрольная работа №2 «Тепловые яв- ления».	1	- Применять знания к решению задач	
		23. Обобщающи й урок по теме «Тепловые явления».	1	- Выступить с докладами; - демонстрирова ть презентации; - участвовать в обсуждении	
<b>Электрически е явления</b>	<b>30</b>	24. Электризация физических тел. Взаимодейств	1	- Объяснять взаимодействи е заряженных тел и существование	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8

		ие заряженных тел.		<p>двух родов электрических зарядов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать опыты;</li> <li>-проводить исследовательский эксперимент;</li> <li>- обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;</li> <li>- пользоваться электроскопом;</li> <li>- определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу</li> </ul>	
		25. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять опыт Иоффе — Милликена;</li> <li>- доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;</li> <li>- объяснять образование положительных и отрицательных ионов;</li> <li>- применять знания из курса химии и физики для объяснения строения атома;</li> <li>- работать с текстом</li> </ul>	

			учебника	
		26. Закон сохранения электрического заряда.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять электризацию тел при соприкосновении;</li> <li>- устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении;</li> <li>- формулировать закон сохранения энергии;</li> <li>- работать с текстом учебника</li> </ul>
		27. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе знаний строения атома объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков;</li> <li>- приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода;</li> <li>- наблюдать и исследовать работу полупроводникового диода</li> </ul>
		28. Электрическое поле.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обнаруживать электрическое поле</li> </ul>



		29. Действие электрического поля на электрические заряды.	1	- определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу
		30. Электрический ток. Источники электрического тока.	1	- Объяснять устройство сухого гальванического элемента; - приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение; - классифицировать источники электрического тока; - применять на практике простейшие источники тока (гальванический элемент, аккумуляторы питания)
		31. Электрическая цепь и её составные части.	1	- Собирать электрическую цепь; - объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи; - различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;

				- работать с текстом учебника	
		32. Направление и действия электрического тока.	1	- Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; - объяснять тепловое, химическое и магнитное действие тока; - работать с текстом учебника; - классифицировать действия электрического тока; - обобщать и делать выводы о применении на практике электрических приборов	
		33. Сила тока.	1	- Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; - рассчитывать по формуле силу тока; - выражать силу тока в различных единицах	
		34. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных	1	- включать амперметр в цепь; - определять цену деления амперметра и гальванометра; - чертить схемы электрической	

		участках».		цепи; - измерять силу тока на различных участках цепи; - работать в группе	
		35. Электрическое напряжение.	1	- Выразить напряжение в кВ, мВ; - анализировать табличные данные, работать с текстом учебника; - рассчитывать напряжение по формуле; - устанавливать зависимость напряжения от работы тока и силы тока	
		36. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».	1	- Определять цену деления вольтметра; - включать вольтметр в цепь; - измерять напряжение на различных участках цепи; - чертить схемы электрической цепи	
		37. Электрическое сопротивление проводников.	1	- Объяснять причину возникновения сопротивления; - рассчитывать электрическое сопротивление	
		38. Лабораторная работа № 6 «Измерение сопротивления проводника при помощи	1	- собирать электрическую цепь; - измерять сопротивление проводника при помощи	

		амперметра и вольтметра».		амперметра и вольтметра; - представлять результаты измерений в виде таблиц; - работать в группе	
		39. Зависимость силы тока от напряжения.	1	- Строить графики зависимости силы тока от напряжения; - анализировать результаты опытов и графики	
		40. Закон Ома для участка цепи.	1	- Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника; - записывать закон Ома в виде формулы; - решать задачи на закон Ома; - анализировать результаты опытных данных, приведённых в таблице	
		41. Удельное сопротивление.	1	- Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника; - вычислять удельное сопротивление проводника	

		42. Реостаты. Лабораторная работа № 7 «Регулирование силы тока реостатом».	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Собирать электрическую цепь;</li> <li>- пользоваться реостатом для регулировки силы тока в цепи;</li> <li>- работать в группе;</li> <li>- представлять результаты таблицы в виде таблиц;</li> <li>- обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников</li> </ul>	
		43. Решение задач на расчёт сопротивления проводника, силы тока и напряжения.	1	- Рассчитывать сопротивление проводника, силу тока и напряжение.	
		44. Последовательное соединение проводников.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приводить примеры применения последовательного соединения проводников;</li> <li>- рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении проводников;</li> <li>- обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном соединении проводников</li> </ul>	

		45. Параллельно е соединение проводников.	1	- Приводить примеры применения параллельного соединения проводников; - рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении; - обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при параллельном соединении проводников	
		46. Контрольная работа №3 «Закон Ома. Соединение проводников ».	1	- Рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельном и последовательн ом соединении проводников; - применять знания к решению задач	
		47. Работа электрическог о поля по перемещению электрических зарядов.	1	- Рассчитывать работу электрическо го тока; - устанавливат ь зависимость работы электрическо го тока от напряжения, силы тока и времени; - выражать работу в Вт.ч, кВт.ч	

		48. Мощность электрического тока.	1	- Рассчитывать мощность электрического тока; - выразить единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; - классифицировать электрические приборы по потребляемой ими мощности	
		49. Решение задач на расчёт работы и мощности электрического тока.	1	- Применять формулы для расчёта работы электрического тока через мощность и время, стоимости израсходованной энергии	
		50. Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».	1	- Определять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы; - работать в группе; - обобщать и делать выводы о мощности и работе в электрической лампочке	
		51. Закон Джоуля - Ленца.	1	- Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного	

				строения вещества; - рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля - Ленца.	
		52. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.	1	- Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители и в современных приборах; - классифицировать лампочки, применяемые на практике; - анализировать и делать выводы о причинах короткого замыкания; - сравнивать лампу накаливания и энергосберегающие лампочки	
		53. Контрольная работа №4 «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца».	1	- Применение теоретических знаний к решению задач	
<b>Электромагнитные явления</b>	<b>5</b>	54. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли.	1	- Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа;	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8



				<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>
		55. Электромагнит	1	<ul style="list-style-type: none"> <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 с током и магнитной стрелкой;</li> <li>- объяснять устройство электромагнита;</li> <li>- работать в группе</li> </ul>
		56. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Называть способы усиления магнитного действия катушки с током;</li> </ul>

		его действия».		<ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту;</li> <li>- устанавливать сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой;</li> <li>- объяснять устройство электромагнита ;</li> <li>- работать в группе</li> </ul>	
		57. Электродвигатель.	1	Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».	
		58. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».	1	<ul style="list-style-type: none"> <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 с током и магнитной стрелкой;</li> <li>- объяснять устройство электромагнита ;</li> </ul>	

				- работать в группе	
<b>Световые явления</b>	<b>10</b>	59. Источники света. Прямолинейное распространение света.	1	- Наблюдать прямолинейное распространение света; - объяснять образование тени и полутени; - проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени; - обобщать и делать выводы о распространении света; - устанавливать связь между движением Земли, Луны, Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8
		60. Закон отражения света. Плоское зеркало.	1	- Наблюдать отражение света; - проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения от угла падения; - объяснять закон отражения света, делать выводы, приводить примеры отражения света, известные из	

				<p>практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале;</li> <li>- строить изображение точки в плоском зеркале</li> </ul>	
		61. Закон преломления света.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать закон преломления 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>	
		62. Линзы.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Различать линзы по внешнему виду;</li> <li>- определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение</li> </ul>	
		63. Изображения, даваемые линзой.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: <math>F &lt; f &lt; 2F</math>; <math>f &gt; 2F</math>; <math>2F &lt; f</math>; <math>F &lt; f &lt; 2F</math>;</li> <li>- различать какие</li> </ul>	

				<p>изображения дают собирающая и рассеивающая линзы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать мнимое и действительное изображения</li> </ul>	
		<p>64. Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы».</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	
		<p>65. Решение задач по теме « Построение изображений предмета в зеркале и линзе».</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять теоретические знания при решении задач на построение изображений, даваемых линзой;</li> <li>- выработать навыки построения чертежей и схем</li> </ul>	
		<p>66. Контрольная работа №6 «Законы отражения и преломления света».</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять восприятие изображения глазом человека;</li> <li>- применять межпредметные связи физики и биологии для объяснения восприятия изображения</li> </ul>	
		<p>67. Оптические приборы.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять знания к решению задач</li> </ul>	

		68. Повторение и обобщение темы	1	- Формировать у учащихся целостное представление об основных положениях темы	
--	--	--	---	--	--

9 класс

Разделы программы	Количество часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Законы взаимодействия и движения тел</b>	<b>34</b>	1. Материальная точка. Система отсчета.	1	- Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; - определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; - обосновывать возможность замены тележки её моделью (материальной точкой) для описания движения	1,2,4,6,7
		2. Физические величины, необходимые для описания движения.	1	- 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	
		3.Решение задач на расчёт пути, скорости и времени движения.	1	- Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении; - выражать скорость в км/ч, м/с; - анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел; - определять среднюю скорость движения заводного автомобиля	
		4.Графики зависимост и кинематич еских величин от времени при равномерн ом движении.	1	- Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; - доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; - строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$	
		5.Решение задач на расчёт пути, скорости и времени движения с помощью графиков.	1	- Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; - доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; - строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$	

		6.Прямол инейное равноуско ренное движение.	1	- 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	
		7.Графики зависимос ти кинематич еских величин от времени при равноуско ренном движении.	1	- Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; - доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; - строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$	
		8.Расчёт ускорения прямолине йного равноуско ренного движения.	1	- Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; - приводить примеры равноускоренного движения; - записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; - применять формулы $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}; a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$ для расчета скорости тела и его ускорения в решении задач, выражать любую из входящих в формулу величин через	



			остальные
	9.Расчёт скорости прямолинейного равноускоренного движения.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Записывать формулы <math>\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t</math> ; <math>v_x = v_{0x} + a_x t</math> для расчета начальной и конечной скорости тела;</li> <li>- читать и строить графики зависимости <math>v_x = v_x(t)</math> скорости тела от времени и ускорения тела от времени;</li> <li>- решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул</li> </ul>
	10.Расчёт перемещения прямолинейного равноускоренного движения.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать расчетные задачи с применением формулы <math>s_x = v_{0x}t + a_x t^2 / 2</math>;</li> <li>- приводить формулу <math>s = (v_{0x} + v_x) \cdot t / 2</math> к виду <math>s_x = (v_x^2 - v_{0x}^2) / 2a_x</math> ;</li> <li>- доказывать, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнение <math>x = x_0 + s_x</math> может быть преобразовано в уравнение <math>x = x_0 + v_{0x}t + a_x t^2 / 2</math></li> </ul>
	11.Расчёт перемещения прямолинейного равноускоренного движения без начальной скорости.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать движение тележки с капельницей;</li> <li>- делать выводы о характере движения тележки;</li> <li>- вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за n-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за k-ю секунду</li> </ul>
	12. Лабораторная работа	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользуясь метрономом, определять</li> </ul>

		№ 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».		<p>промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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;</li> <li>- по графику определять скорость в заданный момент времени;</li> <li>- работать в группе</li> </ul>	
		13.Относительность движения.	1	<ul style="list-style-type: none"> <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>- сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;</li> <li>- приводить примеры, поясняющие относительность движения</li> </ul>	
		14.Первый закон Ньютона.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать проявление инерции;</li> <li>- приводить примеры проявления инерции;</li> <li>- решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона</li> </ul>	
		15.Решение задач с применением первого закона	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона</li> </ul>	

	Ньютона.			
	16.Второй закон Ньютона.	1	- Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; - решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	
	17.Решение задач с применением второго закона Ньютона.	1	- Решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	
	18. Третий закон Ньютона.	1	- Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; - записывать третий закон Ньютона в виде формулы; - решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	
	19.Решение задач с применением третьего закона Ньютона.	1	- Решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	
	20.Свободное падение тел.	1	- Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; - делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести	
	21.Невесомость. Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободног	1	- Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; - сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости;	

	о падения».		- измерять ускорение свободного падения; - работать в группе	
	22.Закон всемирного тяготения.	1	- Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения; - из закона всемирного тяготения выводить формулу для расчёта ускорения свободного падения	
	23.Решение задач с применением закона всемирного тяготения .	1	- Решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	
	24. Равномерное движение по окружности	1	- Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; - называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно; - вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле $a_{ц} = \frac{v^2}{R}$	
	25.Решение задач на расчёт центростремительного ускорения и скорости при движении по окружности.	1	- Решать задачи на расчёт центростремительного ускорения и скорости при движении по окружности.	
	26. Решение задач по теме	1	- Решать расчетные и качественные задачи; - слушать отчет о результатах	

	«Механическое движение»		выполнения задания-проекта «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел»; - слушать доклад «Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы	
	27. Импульс . Закон сохранения импульса.	1	- Давать определение импульса тела, знать его единицу; - объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; - записывать закон сохранения импульса	
	28.Решение задач с применением закона импульса.	1	- Решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	
	29. Реактивное движение.	1	- Наблюдать и объяснять полет модели ракеты	
	30.Работа силы.	1		
	31. Потенциальная энергия.	1		
	32. Кинетическая энергия.	1		
	33. Решение задач на законы взаимодействия и движения	1	- Решать задачи на законы взаимодействия и движения тел	

	тел.			
	34. Контрольн ая работа № 1 по теме «Законы взаимодей ствия и движения тел».	1	- Применять знания к решению задач	
<b>Механи чески е колебан ия и волны. Звук 15</b>	35. Механичес кие колебания.	1	-Определять колебательное движение по его признакам; - приводить примеры колебаний; - описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; - измерять жесткость пружины или резинового шнура	1,2,4,5, 6,7
	36. Период, частота, амплитуда колебаний	1	- Называть величины, характеризующие колебательное движение; - записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; - проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от $m$ и $k$	
	37. Решение задач на расчёт периода, частоты и амплитуды колебаний.	1	- Решать качественные и количественные задачи с применением формул для расчёта периода, частоты и амплитуды колебаний	
	38. Лаборатор ная работа № 3 «Исследов ание	1	- Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;	

	зависимост и периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити».		<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;</li> <li>- работать в группе;</li> <li>- слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»</li> </ul>	
	39. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять причину затухания свободных колебаний;</li> <li>- называть условие существования незатухающих колебаний</li> </ul>	
	40. Резонанс.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять, в чем заключается явление резонанса;</li> <li>- приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних</li> </ul>	
	41. Механические волны в однородных средах.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Различать поперечные и продольные волны;</li> <li>- описывать механизм образования волн; - называть характеризующие волны физические величины</li> </ul>	
	42. Длина волны.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Называть величины, характеризующие упругие волны;</li> <li>- записывать формулы взаимосвязи между ними</li> </ul>	
	43. Решение задач на расчёт длины волны,	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Решать задачи с применением формул для расчёта длины волны, скорости распространения, периода и частоты</li> </ul>	

	скорости, периода и частоты распространения.			
	44. Звуковые волны.	1	- 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 медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы	
	45. Высота звука. Тембр звука. Громкость звука.	1	- На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука	
	46. Скорость звука. Звуковой резонанс.	1	- Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; - объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры	
	47. Решение задач на расчёт скорости звука.	1	-Решать количественные и качественные задачи на расчёт скорости звука	
	48. Решение задач по теме «Механические колебания	1	- Применять знания к решению задач	



		и волны. Звук».			
		49. Контрольн ая работа № 2 по теме «Механи- ческие колебания и волны. Звук».	1		- Применять знания к решению задач
<b>Электро магнитн ое поле</b>	<b>26</b>	50. Однород ное и неоднород ное магнитно е поле.	1		- Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током
		51. Решение задач по теме «Однород ное и неоднород ное магнитно е поле».	1		- Применить выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током к решению задач
		52. Направлен ие тока и направлени е линий его магнитного поля.	1		- Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; - определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля
		53. Решение задач с применени ем правила правой руки.	1		- Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; - определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля
		54. Обнаруже ние магнитног о поля.	1		- Применять правило левой руки; - определять направление силы, действующей на
					1,3,5,6,7

			электрический заряд, движущийся в магнитном поле; - определять знак заряда и направление движения частицы	
		55. Решение задач с применением правила левой руки.	1	- Применять правило левой руки; - определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; - определять знак заряда и направление движения частицы
		56. Индукция магнитного поля.	1	-Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции $B$ магнитного поля с модулем силы $F$ , действующей на проводник длиной $l$ , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока $I$ в проводнике; - описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции
		57. Решение задач на расчёт индукции магнитного поля.	1	-Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции $B$ магнитного поля с модулем силы $F$ , действующей на проводник длиной $l$ , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока $I$ в проводнике

		58. Решение задач на расчёт силы Ампера и силы Лоренца.	1	- Применить формулы для расчёта силы Ампера и силы Лоренца к решению задач	
		59. Явление электромагнитной индукции.	1	- Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля; - делать выводы	
		60. Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	- Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; - анализировать результаты эксперимента и делать выводы	
		61. Направление индукционного тока.	1	- Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; - объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; - применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока	
		62. Применение правила Ленца для определения направления индукционного тока	1	- Применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока	
		63. Явление са-	1	- Наблюдать и объяснять явление самоиндукции	

	моиндукци и.			
	64. Переменн ый ток.	1	- Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока	
	65.Транс- форматор.	1	- Называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния; - рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении	
	66. Электро магнит- ные волны и их свойства.	1	- Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; - описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями	
	67. Электром агнитные колебания . Колебател ьный контур.	1	- Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; - делать выводы	
	68. Решение задач с применен ием формулы Томсона.	1	- Решать задачи на формулу Томсона	
	69. Принципы радиосвязи и теле- видения.	1	- Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения	
	70. Развитие средств и способов передачи	1	- Слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с	

		информаци и.		древних времен и до наших дней»	
		71. Электромагнитная природа света. Преломление света.	1	- Называть различные диапазоны электромагнитных волн; - Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы;	
		72. Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров.	1	- Объяснять суть и давать определение явления дисперсии - Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; - называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания	
		73. Поглощение и испускание света атомами.	1	- Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора	
		74. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».	1	- работать в группе; - слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»	
		75. Контрольная работа № 3 по теме «Электромагнитные	1	- Применять знания к решению задач	

		явления»			
<b>Строение атома и атомного ядра</b>	<b>20</b>	76. Строение атомов. Планетарная модель атома.	1	- Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния $\alpha$ -частиц строения атома	1,2,4,7
		77. Радиоактивные превращения атомных ядер.	1	- Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях	
		78. Решение задач с применением законов сохранения массового числа и заряда.	1	- Применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций	
		79. Экспериментальные методы исследования частиц.	1	- Рассмотреть экспериментальные методы исследования частиц	
		80. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона».	1	- Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; - сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; - работать в группе	
		81. Состав атомного ядра. Электрон.	1	- Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций; - Объяснять физический смысл	

				понятий: массовое и зарядовое числа	
		82. Энергия связи частиц в ядре.	1	- Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс	
		83. Деление ядер урана.	1	- Описывать процесс деления ядра атома урана; - объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; - называть условия протекания управляемой цепной реакции	
		84. Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии и треков».	1	- Изучить деление ядра атома урана по фотографии треков	
		85. Ядерная энергетика .	1	- Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; - называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций	
		86. Закон радиоактивного распада.	1	- Называть физические величины: поглощённая доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада	

		87. Решение задач с применением закона радиоактивного распада	1	Решение задач с применением закона радиоактивного распада	
		88. Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящегося в воздухе продуктов распада газа радона».	1	- слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от неё» - Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; - оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; - представлять результаты измерений в виде таблиц; - работать в группе	
		89. Термоядерная реакция.	1	- Называть условия протекания термоядерной реакции; - приводить примеры термоядерных реакций; - применять знания к решению задач	
		91. Решение задач по теме «Термоядерная реакция».	1	Решение задач по теме «Термоядерная реакция».	
		92. Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по	1	- Изучить треки заряженных частиц по готовым фотографиям	



		готовым фотографиям».			
		93. Решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра».	1	- Применять знания к решению задач	
		94. Контрольная работа по теме «Строение атома и атомного ядра».	1	- Применять знания к решению задач	
		95. Решение задач по теме «Квантовые явления»	1	Решение задач по теме «Квантовые явления»	
<b>Строение и эволюция Вселенной</b>	<b>7</b>	96. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира	1	- Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; - называть группы объектов, входящих в солнечную систему приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток	1,3,4,6
		97. Состав, строение и происхождение Солнечной системы.	1	- Сравнить планеты Земной группы; - планеты-гиганты; - анализировать фотографии или слайды планет; - описывать фотографии малых тел Солнечной системы	
			1	-	

--	--	--

	<p>98. Планеты и малые тела Солнечной системы.</p>	1	<p>- Описывать фотографии малых тел Солнечной системы - объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд;</p>	
	<p>99. Строение, излучение и эволюция Солнца.</p>	1	<p>- называть причины образования пятен на Солнце; - анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней</p>	
	<p>100. Строение, излучение и эволюция звезд.</p>	1	<p>Строение, излучение и эволюция звезд.</p>	
	<p>101. Строение и эволюция Вселенной.</p>	1	<p>- Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; объяснить в чем проявляется нестационарность Вселенной; - записывать закон Хаббла</p>	
	<p>102. Гипотеза Большого взрыва.</p>	1	<p>- Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; - работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»</p>	

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания  
методического объединения  
учителей естественных наук  
от «30» августа 2021 г. №1  
Курилова Е.Г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УМР  
Долгая О.К.  
«31» 08 2021 г.