

Муниципальное образование Тимашевский район  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 5  
город Тимашевск



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **по физике**

**Уровень образования(класс)** основное общее образование, 7 – 9 классы

**Количество часов** всего 238, в 7 классе 68 часов по 2 часа в неделю, в 8 классе 68 часов по 2 часа в неделю, в 9 классе 102 часа по 3 часа в неделю

**Учитель** Кудрявцева Наталья Анатольевна

Программа разработана на основе программы основного общего образования. Физика. 7 – 9 классы. Авторы А.В. Пёрышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник (Физика. 7 – 9 классы: рабочие программы. ФГОС. 5-е изд.). - М.: Дрофа, 2015 с учётом планируемого к использованию УМК А.В. Пёрышкина, Е.М. Гутник.

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

### Личностные, предметные и мета предметные результаты освоения учебного предмета

К личностным результатам обучения физике в основной школе относятся:

- **мотивация** образовательной деятельности школьников;
- **сформированности** познавательных интересов и познавательных возможностей учащихся;
- **убеждённость** в возможности познания природы, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- **готовность** к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами, склонностями и возможностями;
- **самостоятельность** в приобретении новых знаний и практических умений.

Предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- **понимание**, а также **умение объяснять** следующие физические явления: свободное падение тел, явление инерции, явление взаимодействия тел, колебания математического и пружинного маятников, резонанс, атмосферное давление, плавание тел, большая сжимаемость газов и малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, испарение жидкости, плавление и кристаллизация вещества, охлаждение жидкости при испарении, диффузия, броуновское движение, смачивание, способы изменения внутренней энергии тела, электризация тел, нагревание проводника электрическим током, электромагнитная индукция, образование тени, отражение и преломление света, дисперсия света, излучение и поглощение энергии атомом вещества, радиоактивность;
- **умение измерять и находить:** расстояния, промежутки времени, скорость, ускорение, массу, плотность вещества, силу, работу силы, мощность, кинетическую и потенциальную энергию, КПД наклонной плоскости, температуру, количество теплоты, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, атмосферное давление, силу электрического тока, напряжение, электрическое сопротивление проводника, работу и мощность тока, фокусное расстояние и оптическую силу линзы;
- **владение экспериментальным методом исследования** в процессе исследования зависимости удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения от площади соприкасающихся тел и от силы давления, силы Архимеда от объёма вытесненной жидкости, периода колебаний маятника от его длины, силы тока на

участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, силы индукционного тока в контуре от скорости изменения магнитного потока через контур, угла отражения от угла падения света;

- **понимание смысла** основных физических законов и **умение применять** их для объяснения наблюдаемых явлений: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Паскаля, закон Архимеда, закон сохранения импульса и энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, законы распространения, отражения и преломления света;
- **понимание принципов действия** машин, приборов и технических устройств, с которыми человек встречается в повседневной жизни, а также способов обеспечения безопасности при их использовании;
- **умение** использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни.

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

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

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

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

### **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, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина 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, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, 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 в окружающей среде;

- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, 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; 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 основные признаки моделей строения газов, 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 на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, 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 и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); 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 о электромагнитных явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.);
- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему 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 света 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 при обращении с приборами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

### **Элементы астрономии**

*Выпускник научится:*

- различать основные признаки суточного вращения звёздного 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 при наблюдениях звёздного неба;
  - различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой;
  - различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.
- свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать

## **Содержание учебного предмета**

### **7-й класс – 68 часов**

#### **Введение 4 часа**

Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты. Физические величины. Погрешность измерений. Физика и техника.

#### **Первоначальные сведения о строении вещества 6 часов**

Строение вещества. Молекулы. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимное притяжение и отталкивание молекул. Броуновское движение. Агрегатные состояния вещества. Различие в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов.

#### **Взаимодействие тел 23 часа**

Механическое движение. Равномерное прямолинейное и неравномерное движение. Скорость. Единицы скорости. Расчет пути и времени движения. Инерция. Взаимодействие тел. Масса тела. Единицы массы. Измерения массы тела на весах. Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности.

Сила. Явление тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Динамометр. Связь между силой тяжести и массой. Единицы силы. Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет.

Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.

Сила трения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

#### **Давление твердых тел, жидкостей и газов 21 час**

Давление. Единицы давления. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды.

Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Изменение атмосферного давления с высотой. Манометры. Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс.

Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел. Плавание судов. Воздухоплавание.

#### **Работа и мощность. Энергия 13 часов**

Механическая работа. Единицы работы. Мощность. Единицы мощности. Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе.

Применение правила равновесия рычага к блоку. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики.

Центр тяжести тела. Условия равновесия тел. Коэффициент полезного действия механизма.

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

#### **Обобщение пройденного материала 1 час**

## **8 класс – 68 часов**

### **Тепловые явления 23 часа**

Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.

Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты.

Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Расчет количества теплоты при нагревании и охлаждении тела.

Энергия топлива.

Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание. График плавления и отвердевания. Удельная теплота плавления.

Испарение. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.

Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха

Работа газа и пара при расширении. КПД теплового двигателя. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина.

### **Электрические явления 27 часов**

Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электроскоп.

Электрическое поле.

Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов. Объяснение электрических явлений. Проводники, полупроводники и непроводники электричества.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление тока. Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр.

Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения.

Зависимость силы тока от напряжения. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Закон Ома для участка цепи.

Расчет сопротивления проводника.

Удельное сопротивление. Реостаты.

Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников

Работа и мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Конденсатор. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание. Предохранители.

### **Электромагнитные явления 5 часов**

Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Взаимодействие магнитов. Электромагниты и их применение. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

### **Световые явления 13 часов**

Источники света. Распространение света. Видимое движение светил. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало.

Преломление света. Закон преломления света.

Линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз и зрение.

## **9-й класс – 102 часа**

### **Законы взаимодействия и движения тел 34 часа**

Материальная точка. Система отсчета.

Перемещение. Определение координаты движущегося тела. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.

Относительность движения. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел и движение тела, брошенного вверх. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Искусственные спутники Земли. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты. Вывод закона сохранения механической энергии.

### **Механические колебания и волны. Звук. 15 часов**

Колебательное движение. Свободные колебания. Величины, характеризующие колебательное движение. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в среде. Волны. Длина волны. Скорость распространения волн.

Источники звука. Звуковые колебания. Высота, тембр и громкость звука. Распространение звука. Звуковые волны. Отражение звука. Звуковой резонанс.

### **Электромагнитное поле 25 часов**

Магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.

Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.

Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

Электромагнитная природа света. Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

### **Строение атома и атомного ядра 20 часов**

Радиоактивность. Модели атомов. Радиоактивные превращения атомных ядер. Экспериментальные методы исследования частиц. Открытие протона и нейтрона. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный

реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика. Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. Термоядерная реакция.

### **Строение Вселенной 5 часов**

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Большие планеты Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы. Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

## **Контрольные работы**

### **7 класс**

*Контрольная работа №1 «Механическое движение. Плотность вещества»*

*Контрольная работа №2 «Силы. Равнодействующая сил»*

*Контрольная работа №3 «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.»*

*Контрольная работа №4 «Работа и мощность. Энергия.»*

### **8 класс**

*Контрольная работа №1 «Тепловые явления»*

*Контрольная работа №2 «Изменение агрегатных состояний вещества»*

*Контрольная работа №3 «Электрические явления»*

*Контрольная работа №4 «Световые явления»*

### **9 класс**

*Контрольная работа №1 «Законы движения тел»*

*Контрольная работа №2 «Основы динамики»*

*Контрольная работа №3 «Механические колебания. Волны»*

*Контрольная работа №4 «Строение атома и атомного ядра»*

*Контрольная работа №5 «Итоговая»*

## **Лабораторные работы**

### **7 класс**

*Лабораторная работа №1 «Измерение физических величин с учетом абсолютной погрешности».*

*Лабораторная работа №2 «Измерение размеров малых тел»*

*Лабораторная работа № 3* «Измерение массы тела на рычажных весах»  
*Лабораторная работа №4* «Измерение объема твёрдого тела»  
*Лабораторная работа № 5* «Измерение плотности твердого тела»  
*Лабораторная работа № 6* «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»  
*Лабораторная работа № 7* «Выяснение зависимости силы трения от площади соприкосновения»  
*Лабораторная работа № 8* «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»  
*Лабораторная работа № 9* «Выяснение условия плавания тел в жидкости»  
*Лабораторная работа № 10* «Выяснение условия равновесия рычага»  
*Лабораторная работа № 11* «Определение КПД при подъеме по наклонной плоскости»

### **8класс**

*Лабораторная работа №1* «Сравнение количеств теплоты при смешивании холодной и горячей воды.»  
*Лабораторная работа № 2* «Измерение удельной теплоемкости твёрдого тела»  
*Лабораторная работа № 3* «Измерение относительной влажности воздуха»  
*Лабораторная работа № 4* «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках»  
*Лабораторная работа № 5* «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»  
*Лабораторная работа № 6* «Регулирование силы тока реостатом»  
*Лабораторная работа № 7* «Измерение сопротивления проводника.»  
*Лабораторная работа № 8* «Измерение работы и мощности тока в электрической лампе»  
*Лабораторная работа №9* «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».  
*Лабораторная работа № 10* «Сборка электромагнита и испытание его действия»  
*Лабораторная работа №8* «Получение изображения при помощи линзы»

### **9 класс**

*Лабораторная работа №1:* «Исследование равноускоренного движения тела без начальной скорости»  
*Лабораторная работа №2* «Измерение ускорения свободного падения ».  
*Лабораторная работа № 3* «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины»  
*Лабораторная работа № 4* «Изучение явления электромагнитной индукции»

*Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»*

*Лабораторная работа №6 «Изучение треков заряженных частиц»*

*Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядра атома урана по готовым фотографиям»*

## Тематическое планирование

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов учебной деятельности учащихся
7 класс				
Введение	4	Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений.	1	Наблюдать и описывать физические явления. Участвовать в обсуждении явления падения тел на землю. Высказывать предположения, гипотезы. Определять цену деления шкалы прибора погрешность измерения. Проводить наблюдения физических явлений: измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру.
		Физические величины и их измерение. Погрешности измерений.	1	
		Лабораторная работа №3 «Измерение физических величин с учётом абсолютной погрешности»	1	
		Физика и техника.	1	
Первоначальные сведения о строении вещества	6	Строение вещества. Молекулы.	1	Наблюдать и объяснять явление диффузии. Выполнять опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе атомной теории строения вещества.
		Лабораторная работа №2 «Измерение размеров малых тел»	1	
		Диффузия. Движение атомов и молекул. Броуновское движение.	1	
		Взаимодействие молекул вещества.	1	
		Агрегатные состояния вещества.	1	
		Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений	1	
Взаимодействия тел	23	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.	1	Рассчитывать путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определять путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от
		Величины характеризующие движение. Скорость..	1	
		Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения	1	
		Решение задач на движение	1	

		Явление инерции	1	времени. Измерять массу тела, измерять плотность вещества. Исследовать зависимость удлинения стальной пружины от приложенной силы. Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления. Измерять силы взаимодействия двух тел.
		Взаимодействие тел. Масса тела.Измерение массы.	1	
		Лабораторная работа №3 «Измерение массы тела на рычажных весах»	1	
		Плотность вещества.	1	
		Нахождение массы тела и объема тела по его плотности.	1	
		Лабораторная работа №4 «Измерение объёма твёрдого тела»	1	
		Лабораторная работа №5 «Измерение плотности твёрдого тела»	1	
		Решение задач на расчёт массы тела и плотности вещества.	1	
		Контрольная работа №1 по теме «Механическое движение. Плотность вещества.»	1	
		Силы в природе. Сила тяжести.	1	
		Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.	1	
		Связь между силой тяжести и весом тела.	1	
		Динамометр. Лабораторная работа №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»	1	
		Графическое изображение силы. Сложение сил.	1	
		Решение задач на нахождение силы.	1	
		Сила трения. Трение в природе и технике.	1	
		Лабораторная работа №7 «Выяснение зависимости силы трения от площади соприкосновения»	1	
		Решение задач «Силы. Равнодействующая сил»	1	

		Контрольная работа №2 по теме «Силы. Равнодействующая сил»	1	
Давление твердых тел, жидкостей и газов	21	Давление. Единицы давления	1	Обнаруживать существование атмосферного давления. Объяснять причины плавания тел. Измерять силу Архимеда. Исследовать условия плавания тел.
		Способы увеличения и уменьшения давления.	1	
		Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений	1	
		Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля.	1	
		Расчёт давления на дно и стенки сосуда.	1	
		Сообщающиеся сосуды и их применение.	1	
		Решение задач на давление и сообщающиеся сосуды.	1	
		Атмосферное давление..	1	
		Измерение атмосферного давления. Барометры. Манометры.	1	
		Атмосферное давление на различных высотах	1	
		Поршневой жидкостный насос. Гидравлическая машина.	1	
		Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	1	
		Архимедова сила	1	
		Лабораторная работа №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	1	
		Решение задач на нахождение выталкивающей силы.	1	
		Условия плавания тел.	1	
		Лабораторная работа №9 «Выяснение условий плавания тел в жидкости»	1	
		Решение задач на условие плавания тел	1	
		Плавание судов. Воздухоплавание.	1	

		Подготовка к контрольной работе. Решение задач.	1	
		Контрольная работа №3 Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»	1	
Работа и мощность. Энергия	13	Механическая работа. Единицы работы.	1	Исследовать условия равновесия рычага. Измерять работу силы. Измерять мощность. Измерять КПД наклонной плоскости. Вычислять КПД простых механизмов.
		Мощность. Единицы мощности.	1	
		Простые механизмы.	1	
		Момент силы. Рычаг. Условия равновесия рычага.	1	
		Блоки. «Золотое правило» механики	1	
		Лабораторная работа №10 «Выяснение условий равновесия рычага»	1	
		Решение задач по теме Простые механизмы	1	
		Центр тяжести тела.	1	
		Коэффициент полезного действия механизма.	1	
		Лабораторная работа № 11»Определение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости»	1	
		Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение энергии.	1	
		Решение задач по теме Энергия	1	
		Контрольная работа №4 «Работа и мощность. Энергия»	1	
		Обобщение пройденного материала. Урок-игра «Самый умный»	1	
8 класс				
		Урок совместного проектирования и планирования учебного года.	1	Наблюдать изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил.
Тепловые явления	23	Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура.	1	Исследовать явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
		Внутренняя энергия, её зависимость от температуры, агрегатного состояния и	1	Вычислять количество теплоты и удельную теплоемкость вещества при теплопередаче.

		деформации.		Измерять удельную теплоемкость вещества. Измерять теплоту плавления льда. Исследовать тепловые свойства парафина. Наблюдать изменения внутренней энергии воды в результате испарения. Вычислять количество теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Вычислять удельную теплоту плавления и парообразования вещества. Измерять влажность воздуха по точке росы. Обсуждать экологические последствия применения двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.
		Способы изменения внутренней энергии. Совершение механической работы.	1	
		Теплопередача и её виды. Теплопроводность.	1	
		Конвекция и излучение, их особенности.	1	
		Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	1	
		Расчет количества теплоты при теплообмене.	1	
		Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании холодной и горячей воды»	1	
		Решение задач на количество теплоты	1	
		Лабораторная работа №2 «Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела»	1	
		Решение задач на определение удельной теплоёмкости»	1	
		Контрольная работа №1 по теме «Тепловые явления»	1	
		Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.	1	
		Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно – кинетических представлений.	1	
		Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления.	1	
		Испарение и конденсация. Кипение.	1	
		Влажность воздуха. Лабораторная работа №3 «Измерение относительной влажности воздуха»	1	
		Решение графических задач на агрегатные переходы.	1	
		Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	1	

		Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина.	1	
		КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.	1	
		Контрольная работа №2 по теме «Изменение агрегатных состояний вещества.»	1	
Электрические явления	27	Электрон. Строение атома. Делимость электрического заряда.	1	Наблюдать явления электризации тел при соприкосновении. Объяснять явления электризации тел и взаимодействия электрических зарядов. Исследовать действия электрического поля на тела из проводников и диэлектриков. Собирать и испытывать электрическую цепь. Измерять силу тока в электрической цепи. Измерять напряжение на участке цепи. Измерять электрическое сопротивление. Исследовать зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерять работу и мощность электрического тока. Вычислять силу тока в цепи, работу и мощность электрического тока. Объяснять явления нагревания проводников электрическим током. Знать и выполнять правила безопасности при работе с источниками постоянного тока.
		Электризация тел. Два рода зарядов	1	
		Электрическое поле. Проводники и диэлектрики	1	
		Закон сохранения электрического заряда.	1	
		Объяснение электрических явлений.	1	
		Электрический ток. Электрическая цепь и её составные части..	1	
		. Источники электрического тока	1	
		Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр.	1	
		Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках»	1	
		Электрическое напряжение. Вольтметр.	1	
		Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»	1	
		Электрическое сопротивление проводников. Удельное сопротивление.	1	
		Закон Ома для участка цепи.	1	
		Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом»	1	
		Последовательное сопротивление проводников	1	

		Параллельное соединение проводников	1	
		Решение задач на расчёт цепей постоянного тока.	1	
		Действие электрического тока	1	
		Работа и мощность электрического тока	1	
		Лабораторная работа №8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»	1	
		Закон Джоуля—Ленца.	1	
		Электрические нагревательные приборы.	1	
		Решение задач по теме «Действия электрического тока»	1	
		Правила безопасности при работе с электронагревательными приборами	1	
		Короткое замыкание. Предохранители.	1	
		Контрольная работа №3 по теме «Электрические явления»	1	
Электромагнитные явления	5	Опыт Эрстеда. Магнитное поле	1	Экспериментально изучать явления магнитного взаимодействия тел. Изучать явления намагничивания вещества Исследовать действие электрического тока в прямом проводнике на магнитную стрелку. Обнаруживать действие магнитного поля на проводник с током. Обнаруживать магнитное взаимодействие токов. Изучать принцип действия электродвигателя.
		Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током.	1	
		Магнитное поле постоянных магнитов . Магнитное поле земли.	1	
		Действие магнитного поля на проводник с током. Лабораторная работа №9 «Изучение электродвигателя постоянного тока»	1	
		Лабораторная работа №10 «Сборка электромагнита и испытание его действия»	1	
Световые явления	13	Источники света. Прямолинейное распространение света.	1	Экспериментально изучать явление отражения света. Исследовать свойства изображения в зеркале. Измерять фокусное расстояние собирающей линзы.
		Отражение света. Закон отражения.	1	
		Плоское зеркало.	1	

		Преломление света. Закон преломления света.	1	Получать изображение с помощью собирающей линзы. Наблюдать явление дисперсии света
		Линзы.		
		Фокусное расстояние линзы.	1	
		Построение изображений, даваемых тонкой линзой.	1	
		Оптическая сила линзы.	1	
		Лабораторная работа №11 по теме «Получение изображений при помощи линзы»	1	
		Глаз как оптическая система.	1	
		Оптические приборы.	1	
		Контрольная работа №4 по теме: «Световые явления»	1	
		Подведение итогов, обобщение	1	
9 класс				
Законы взаимодействия и движения тел	34	Материальная точка. Система отсчета.	1	Рассчитывать путь и скорость при равноускоренном движении тела. Измерять ускорение свободного падения. Определять пройденный путь и ускорение движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Вычислять ускорение тела, силы, действующие на тело, или массу на основе второго закона Ньютона. Исследовать зависимость удлинения стальной пружины от приложенной силы. Экспериментально находить равнодействующую двух сил. Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления. Измерять силы взаимодействия двух тел.
		Перемещение.	1	
		Определение координаты движущегося тела.	1	
		Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	1	
		Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	1	
		Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	1	
		Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1	
		Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости	1	
		Решение задач	1	
		Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения	1	

		Графики	1	Измерять силу всемирного тяготения. Экспериментально находить центр тяжести плоского тела. Применять закон сохранения импульса для расчета результатов взаимодействия тел.
		Контрольная работа №1 по теме «Законы движения тел»	1	
		Относительность движения.	1	
		Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	1	
		Второй закон Ньютона	1	
		Третий закон Ньютона.	1	
		Свободное падение тел.	1	
		Движение тела брошенного вертикально	1	
		Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения»	1	
		Закон всемирного тяготения.	1	
		Решение задач	1	
		Ускорение свободного падения.Решение задач	1	
		Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	1	
		Решение задач	1	
		Прямолинейное и криволинейное движение .Движение тела по окружности.	1	
		Решение задач на движение по окружности. Период и частота.	1	
		Импульс тела. Закон сохранения импульса.	1	
		Реактивное движение. Ракеты.	1	
		Механическая работа и мощность.	1	
		Энергия кинетическая и потенциальная	1	
		Вывод закона сохранения механической энергии.	1	
		Решение задач на закон сохранения	1	
		Решение задач по теме Динамика.	1	

		Контрольная работа по теме «Динамика»	1	
Механические колебания и волны. Звук	15	Колебательные движения. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник.	1	Объяснять процесс колебаний маятника. Исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний. Вычислять длину волны и скорость распространения звуковых волн. Исследовать закономерности колебаний груза на пружине. Экспериментально определять границы частоты слышимых звуковых колебаний.
		Величины характеризующие колебательное движение.	1	
		Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины»	1	
		Гармонические колебания	1	
		Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Превращение энергии при колебательном движении.	1	
		Резонанс.	1	
		Распространение колебаний в среде. Виды волн.	1	
		Длина волны. Скорость распространения волны.	1	
		Источники звука. Звуковые колебания.	1	
		Высота и тембр звука. Громкость звука.	1	
		Распространение звука. Скорость звука.	1	
		Отражение звука. Эхо.	1	
		Решение задач на механические колебания.	1	
		Контрольная работа №3 по теме «Механические колебания и волны.Звук»	1	
		Обобщающий урок по теме «Механические колебания и волны.Звук»	1	
Электромагнитное поле	25	Магнитное поле и его графическое изображение	1	Экспериментально изучать явления магнитного взаимодействия тел. Изучать явления намагничивания вещества.
		Однородное и неоднородное магнитное поле.	1	

		Направление тока и направление линий его магнитного поля.	1	Исследовать действие электрического тока в прямом проводнике на магнитную стрелку. Обнаруживать действие магнитного поля на проводник с током. Обнаруживать магнитное взаимодействие токов. Изучать принцип действия электродвигателя
		Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки	1	
		Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея.	1	
		Магнитный поток.	1	
		Явление электромагнитной индукции.	1	
		Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции.	1	
		Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	
		Явление самоиндукции.	1	
		Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор.	1	
		Электромагнитное поле.	1	
		Электромагнитные волны.	1	
		Конденсаторы	1	
		Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.	1	
		Принципы радиосвязи и телевидения.	1	
		Электромагнитная природа света..	1	
		Преломление света. Физический смысл показателя преломления	1	
		Дисперсия света. Цвета тел.	1	
		Типы оптических спектров.	1	
		Лабораторная работа №5 «наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания»	1	
		Поглощение и испускание света	1	

		атомами.Происхождение линейчатых спектров.		
		Решение задач по теме Электромагнитные явления	1	
		Контрольная работа №4 «Электромагнитное поле»	1	
Строение атома и атомного ядра	20	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов.	1	Измерять элементарный электрический заряд. Наблюдать линейчатые спектры излучения. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Обсуждать проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы
		Модели атомов.Опыты Резерфорда.	1	
		Радиоактивные превращения атомных ядер.	1	
		Экспериментальные методы исследования частиц	1	
		Лабораторная работа №6 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	1	
		Открытие протона и нейтрона.	1	
		Состав атомного ядра .Массовое число, зарядовое число.Изотопы.	1	
		Альфа и бета распад.Правило смещения . Ядерные силы.	1	
		Решение задач.	1	
		Деление ядер урана. Цепная реакция.	1	
		Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков»	1	
		Ядерный реактор.Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую.	1	
		Атомная энергетика	1	
		Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада.	1	
		Получение и применение радиоактивных изотопов.	1	
		Термоядерная реакция.	1	

		Элементарные частицы. Античастицы	1	
		Решение задач	1	
		Контрольная работа №4 по теме «Строение атома и атомного ядра»	1	
		Обобщающий урок по теме Строение атома и атомного ядра	1	
Строение и эволюция Вселенной	5	Состав, строение и происхождение Солнечной системы.	1	Наблюдать и приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток Сравнивать планеты Земной группы; планеты-гиганты. Объяснять физические процессы, происходящие в недрах звезд
		Большие планеты солнечной системы.	1	
		Малые системы Солнечной системы.	1	
		Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд.	1	
		Строение и эволюция Вселенной.	1	
Повторение	3	Законы взаимодействия и движения тел.	1	Осознавать качество и уровень усвоения знаний, умение оценивать результат.
		Механические колебания и волны. Звук.	1	
		Электромагнитное поле	1	
ИТОГО	102			

### Направления проектной деятельности обучающихся:

Охрана окружающей среды в лесу, на море, в городе, по месту проживания и учебы.

Скорость движения автотранспорта и тормозной путь автомобиля.

Полезное и вредное трение. Правила дорожного и пешеходного движения. Меры предосторожности при гололеде.

Безопасное поведение на дорогах во время гололеда и дождя. Безопасный спуск по канату. Оказание первой медицинской помощи при травмах. Безопасность поведения на дорогах. Расчет скорости движения транспорта и тормозного пути. Расчет траектории движения транспорта. Дорога глазами водителя и пешехода.

Скорость движения автотранспорта и уменьшение выброса в атмосферу отравляющих веществ.

Экономия энергоресурсов при использовании в практике явления инерции.

Гравитационные пылесадочные камеры. ИЗС для глобального изучения влияния деятельности человека на природу планеты. Проблемы космического мусора. Центробежные очистители. Мировые достижения в освоении космического пространства. Значение озона и озонового слоя для жизни человека. Экологически вредные последствия использования водного и воздушного транспорта. Единый мировой воздушный и водный океаны.

Экологическая безопасность различных механизмов. Связь прогресса человеческой цивилизации с энергопотреблением. Шумовое загрязнение среды, последствия и пути его преодоления. Признаки утомления органов слуха, способы их снятия. Микроклимат в классе и квартире. Голосовой аппарат человека. Слуховой аппарат человека. Профилактика нормального слуха человека. Перкуссия в медицине. Ультразвук и инфразвук, их влияние на человека. Роль ультразвука в биологии и медицине. Акустические очки. Ультразвук. Ультразвуковая очистка воздуха. Вредное влияние вибраций на человеческий организм.

Распространение загрязняющих веществ в атмосфере и водоемах. Влияние характеристик окружающей среды (температура, атмосферное давление, влажность) на жизнедеятельность человека. Соблюдение теплового режима в школе и дома. Гигиенические требования к воздухообмену в классе. Влияние повышенной и пониженной температуры на организм человека. Оказание первой помощи при высокой температуре (физические методы охлаждения тела человека при высокой температуре и согревание тела при обморожении). Круговорот воздуха в природе. Роль испарения при понижении температуры во время болезни и при охлаждении продуктов питания в летнее время на природе. Влияние влажности на самочувствие человека. Сосудистые реакции на повышение температуры. Принципы закаливания. Правила проветривания помещений. Факторы, способствующие обморожению. Как надо одеваться зимой, чтобы не получить обморожение, правила приема солнечных ванн. Оказание первой помощи при тепловом ударе и обморожении. Загрязнение атмосферы выхлопными газами и их влияние на здоровье человека. Охрана окружающей среды. Парниковый эффект. Новые виды топлива. Нарушение теплового баланса природы.

Правила безопасности при транспортировке и переливании горючих веществ. Влияние стационарного электричества на биологические объекты.

Использование электричества в производстве, быту. Правила безопасной работы с электрическими приборами в школе и дома. Короткое замыкание и его последствия. Предохранители и вред “жучков”. Роль заземления. Поведение во время грозы. Опасность опор высокого напряжения или трансформаторной будки, и обрыва провода высокого напряжения. Атмосферное электричество. Электрический способ очистки воздуха от пыли. Влияние магнитных бурь на самочувствие человека. Применение магнитов в медицине. Использование магнитных сережек, браслетов, магнитных приборов для проращивания семян.

Влияние электромагнитного поля на биологические объекты.

Преимущество электротранспорта. Способы экономии электроэнергии. ГЭС. ЛЭП. Ухудшение зрения при ультрафиолетовом облучении. Профилактика защиты глаз в яркий солнечный день, в ясный зимний день, на воде, в горах.

Изменение прозрачности атмосферы под действием антропогенного фактора и его экологические последствия.

Опасность ионизирующей радиации. Естественный радиационный фон.

АЭС и их связь с окружающей средой. Катастрофа на Чернобыльской АЭС и её последствия.

Экологические проблемы ядерной энергетики (безопасное хранение радиоактивных отходов, степень риска аварий на атомных электростанциях). Лучевая болезнь. Ядерная война – угроза жизни на Земле.

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания

методического объединения

учителей МБОУ СОШ № 5

от «28» августа 2019 г. № 1

 И.В.Кравченко

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УВР

 Н.А.Кудрявцева  
«28» августа 2019 г.