

Краснодарский край Крыловский район станица Крыловская  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 1  
имени Чернявского Якова Михайловича  
муниципального образования Крыловский район

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
от 29 августа 2023 года

протокол № 1

Председатель

\_\_\_\_\_ М.В.Вихляй

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По \_\_\_\_\_ физике \_\_\_\_\_

Уровень образования (класс) \_\_\_\_\_ среднее общее \_\_\_\_\_ 10 - 11

Количество часов \_\_\_\_\_ 340 часов – углубленный уровень \_\_\_\_\_

Учитель \_\_\_\_\_ Сопко Евгения Валерьевна \_\_\_\_\_

Программа разработана на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по среднему образованию, протокол от 28.06.2016 г. № 2/16 - з)

Рабочая программа к линии УМК Физика 10-11 классы, «Классический курс» Мякишева Г.Я. и др.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностные результаты** освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

### **гражданского воспитания:**

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

### **патриотического воспитания:**

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике.

### **духовно-нравственного воспитания:**

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

### **эстетического воспитания:**

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

### **трудового воспитания:**

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

### **экологического воспитания:**

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

### **ценности научного познания:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **Базовые исследовательские действия:**

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

#### **Работа с информацией:**

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся

совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **10 классе** предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- понимать роль физики в экономической, технологической, экологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – механики, молекулярной физики и термодинамики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира;
- различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно

упругое и абсолютно неупругое столкновения, модели газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд, однородное электрическое поле;

- различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- анализировать и объяснять механические процессы и явления, используя основные положения и законы механики (относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твёрдого тела), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости физических законов: преобразований Галилея, второго и третьего законов Ньютона, законов сохранения импульса и механической энергии, закона всемирного тяготения;
- анализировать и объяснять тепловые процессы и явления, используя основные положения МКТ и законы молекулярной физики и термодинамики (связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева–Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости уравнения Менделеева–Клапейрона;
- анализировать и объяснять электрические явления, используя основные положения и законы электродинамики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, при этом указывая условия применимости закона Кулона, а также практически важные соотношения: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля–Ленца, правила Кирхгофа, законы Фарадея для электролиза);
- описывать физические процессы и явления, используя величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела и системы тел, сила, момент силы, давление, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая энергия, работа силы, центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости, сила трения, мощность, энергия взаимодействия тела с Землёй вблизи её поверхности, энергия упругой деформации пружины, количество теплоты, абсолютная температура тела, работа в термодинамике, внутренняя энергия идеального одноатомного газа, работа идеального газа, относительная влажность воздуха, КПД идеального теплового двигателя; электрическое поле, напряжённость электрического поля, напряжённость поля точечного заряда или заряженного шара в вакууме и в диэлектрике, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, сила тока, напряжение, мощность тока, электрическая ёмкость плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов, энергия электрического поля конденсатора;
- объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

- проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия обосновывать выбор физической модели, отвечающей требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;
- решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;
- проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;
- работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
- проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

К концу обучения в **11 классе** предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;
- различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный

колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

- различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);
- анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);
- описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра;
- объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер, физические принципы спектрального анализа и работы лазера;
- определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;
- строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;
- применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;
- проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
- описывать методы получения научных астрономических знаний;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;
- решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла;

выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

- использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;
- проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;
- работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
- проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

## **2.Содержание учебного предмета «физика»**

### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура

### **Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона: первый закон Ньютона, второй закон Ньютона, третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчета. Принцип относительности Галилея. Гравитационные силы: сила тяжести, сила всемирного тяготения. Силы упругости. Силы трения. Вес тела. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Движение связанных тел. Движение тела под действием нескольких сил. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Механическая мощность. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Работа силы трения. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон изменения и сохранения энергии. Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение. Момент инерции твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в



инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.

Механические колебания и волны. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.

Поперечные и продольные волны. Распространение волн в упругих средах. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны. Повторение: кинематика, динамика, законы сохранения, силы в механике

Лабораторные работы:

- Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера и компьютерных датчиков.
- Измерение ускорения
- Исследование движения тела, брошенного горизонтально.
- Изучение движения тела по окружности.
- Измерение жесткости пружины
- Измерение коэффициента трения скольжения
- Проверка закона сохранения механической энергии
- Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД
- Изучение равновесия тела под действием нескольких сил
- Определение ускорения свободного падения при помощи маятника
- Проверка гипотезы: при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени

Контрольные работы:

- Кинематика
- Законы динамики Ньютона. Силы в механике.
- Законы сохранения в механике. Статика. Основы гидромеханики

## **Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы. Определение параметров газа по графикам изопроцесса

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики. Повторение: МКТ, газовые законы, термодинамика

Лабораторные работы:

- Оценка сил взаимодействия молекул отрывом капель
- Экспериментальная проверка закона Гей – Люссака

Контрольные работы:

- Основы МКТ
- Основы термодинамики

## **Электродинамика**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Гармонические электромагнитные колебания. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Генератор переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Развитие средств связи.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Линзы. Формула тонкой линзы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Виды излучений. Спектры. Практическое применение электромагнитных излучений. Повторение : электростатика, электрический ток, магнитное поле, электромагнитные колебания, оптика.

Лабораторные работы:

- Исследование законов последовательного соединения проводников
- Исследование законов параллельного соединения проводников
- Измерение ЭДС источника тока
- Наблюдение действия магнитного поля на ток.
- Исследование явления электромагнитной индукции
- Определение показателя преломления среды.
- Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
- Определение длины световой волны.
- Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения, от расстояния от линзы до предмета.
- Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация.

**Контрольные работы**

- Электростатика. Законы постоянного тока
- Магнитное поле. Электромагнитная индукция
- Электромагнитные колебания и волны
- Геометрическая оптика. Волновая оптика

## **Основы специальной теории относительности.**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя

## **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

История развития атомной физики. Модели строения атома. Квантовые постулаты Н.Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц. Повторение : световые кванты, атомная физика, физика атомного ядра

Лабораторные работы:

- Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

Контрольные работы

- Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

## **Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.

## 1. Тематическое планирование.

### 10 класс (170ч, 5 ч в неделю)

Раздел	Кол-во часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся ( на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Физика и естественно - научный метод познания природы 2 ч.</b>	<b>2ч</b>	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин	1	Объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования Давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов Приводить примеры использования физических знаний в декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека в отдельности, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	Гражданское воспитание и нравственное воспитание; Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности Эстетическое воспитание Ценности научного познания
		Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура	1		

<b>Механика</b>	<b>79ч</b>	<b>Кинематика</b>	<b>17ч</b>	<p>Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение ,равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение.</p> <p>Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью.</p> <p>Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел.</p> <p>Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела.</p> <p>Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой.</p> <p>Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости.</p> <p>Находить модуль и проекции векторных величин.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях направление и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии. Записывать уравнения равномерного и</p>	<p>Гражданское воспитание и нравственное воспитание; Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности Духовное и нравственное воспитание на основе российских традиционных ценностей Эстетическое воспитание Ценности научного познания Физическое воспитание и формирование культурного здоровья Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение Экологическое воспитание</p>
		Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения.	2		
		Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение	2		
		Свободное падение.	2		
		Движение тела, брошенного под углом к горизонту	2		
		Движение точки по окружности.	2		
		Поступательное и вращательное движение твердого тела	2		
		Лабораторная работа №1.Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера и компьютерных датчиков	1		
		Лабораторная работа №2 Измерение ускорения	1		
		Лабораторная работа №3 Изучение движения тела по окружности.	1		
Лабораторная работа №4 Исследование движения тела, брошенного горизонтально	1				
Контрольная работа №1 Кинематика	1				

			<p>равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения. Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени.</p> <p>Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное движения абсолютно твёрдого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Применять модель абсолютно твёрдого тела для описания движения тел. Вычислять значение угловой и линейной скоростей, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях. Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости. Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения. Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий.</p> <p>Применять модели «материальная</p>	
--	--	--	--	--

			точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел и объектов	
	<b>Законы динамики Ньютона</b>	<b>10ч</b>	<p>Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять равнодействующую силу двух сил. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных задач. Формулировать принцип относительности Галилея</p> <p>Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость. Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять вес тел в конкретных ситуациях.</p> <p>Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояние тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела. Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях</p>	<p>Гражданское воспитание и нравственное воспитание; Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности Духовное и нравственное воспитание на основе российских традиционных ценностей Эстетическое воспитание Ценности научного познания Физическое воспитание и формирование культурного здоровья Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение Экологическое</p>
	Взаимодействие тел.	1		
	Инерциальная система отсчёта. Законы механики Ньютона: первый закон Ньютона.	2		
	Законы механики Ньютона: второй закон Ньютона.	2		
	Принцип суперпозиции сил.	2		
	Законы механики Ньютона: третий закон Ньютона	2		
	Геоцентрическая система отсчёта. Принцип относительности Галилея	1		
	<b>Силы в механике</b>	<b>18ч</b>		
	Гравитационные силы: сила тяжести, сила всемирного тяготения.	2		
	Закон Всемирного тяготения.	2		
	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта	2		
	Вес тела	2		
	Силы упругости. Закон Гука	2		
	Силы трения Закон сухого трения	2		
	Движение связанных тел	1		
	Движение тела под действием нескольких сил	2		
	Лабораторная работа №5 Измерение жёсткости пружины.	1		

	Лабораторная работа №6 Измерение коэффициента трения скольжения	1	невесомости. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения. Работать в паре при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	воспитание
	Контрольная работа №2 Законы динамики Ньютона. Силы в механике.	1		
	<b>Законы сохранения в механике</b>	<b>17ч</b>	Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы. Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации в которых проявляется закон сохранения импульса. Находить в дополнительной	
	Импульс силы.	1		
	Закон изменения и сохранения импульса.	2		
	Реактивное движение	1		
	Работа силы. Механическая мощность	2		
	Работа силы тяжести.	2		
	Работа силы упругости.	2		
	Работа силы трения	1		
	Потенциальная и кинетическая энергия	2		
	Закон изменения и сохранения энергии.	2		



	Лабораторная работа №7 Проверка закона сохранения механической энергии	1	<p>литературе и Интернете информацию по заданной теме.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства. Работать в паре или группе при выполнении практических заданий</p> <p>Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила. Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии. Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в</p>
	Лабораторная работа №8 Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД	1	
	<b>Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела</b>	<b>3ч</b>	
	Основное уравнение динамики вращательного движения.	1	
	Угловое ускорение. Момент инерции твердого тела.	1	
	Момент импульса. Закон сохранения момента импульса	1	

			дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел
	<b>Статика</b>	<b>5ч</b>	<p>Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, не устойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы. Моменты силы. Перечислять условия равновесия материальной точки и твердого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Измерять силу с помощью пружинного динамометра, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить презентации и сообщения по заданным темам. Работать в паре при выполнении лабораторной работы.</p>
	Равновесие материальной точки и твердого тела.	1	
	Момент силы	1	
	Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета.	2	
	Лабораторная работа №9 Изучение равновесия тела под действием нескольких сил	1	
	<b>Основы гидромеханики</b>	<b>5ч</b>	
	Равновесие жидкости и газа.	2	<p>Описывать механическую картину мира. Перечислять объекты, модели, явления, физические величины, законы, научные факты, средства описания, рассматриваемые в классической гидромеханике</p>
	Движение жидкостей и газов.	1	
	Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа	1	
	Контрольная работа №3 Законы сохранения в механике. Статика. Основы гидромеханики	1	
	<b>Повторение «Механика»</b>	<b>4ч</b>	
	Повторение Кинематика	1	
	Повторение Динамика	1	
	Повторение Законы сохранения	1	

		Повторение Силы в механике	1		
<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>42ч</b>	<b>Основы молекулярно кинетической теории (М.К.Т.)</b>	<b>8ч</b>	<p>Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ. Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа. Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость. Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. Оценивать размер молекулы. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. Описывать модель «идеальный газ» Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p>	<p>Гражданское воспитание и нравственное воспитание; Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности Духовное и нравственное воспитание на основе российских традиционных ценностей Эстетическое воспитание Ценности научного познания Физическое воспитание и формирование культурного здоровья Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение Экологическое воспитание</p>
		Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ.	2		
		Основное уравнение МКТ	2		
		Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1		
		Модель идеального газа. Давление газа.	1		
		Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа	1		
		Лабораторная работа №10 Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)	1		

				<p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Описывать способы измерений температуры.</p> <p>Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества</p>	
		<b>Уравнение состояния идеального газа.</b>	<b>9ч</b>	<p>Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева- Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе. Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы.</p> <p>Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа. Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа - жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной</p>	
		Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии.	3		
		Закон Дальтона	1		
		Газовые законы.	2		
		Определение параметров газа по графикам изопроцесса	2		
		Лабораторная работа №11 Экспериментальная проверка закона Гей - Люссака	1		

			литературе и Интернете сведения по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по заданным темам. Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов	
		<b>Взаимные превращения жидкости и газа</b>	<b>8ч</b>	<p>Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, не насыщенный пар.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение.</p> <p>Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе мкт.</p> <p>Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения.</p> <p>Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.</p> <p>Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов. Перечислять свойства твёрдых тел</p>
		Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.	1	
		Преобразование энергии в фазовых переходах.	1	
		Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха	3	
		Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение	1	
		Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел	1	
		Контрольная работа № 4 Основы МКТ	1	
		<b>Основы термодинамики</b>	<b>14ч</b>	
		Внутренняя энергия.	2	<p>Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа,</p> <p>теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель,</p> <p>КПД теплового двигателя.</p> <p>Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния.</p> <p>Описывать способы изменения состояния</p>
		Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии	3	
		Первый закон термодинамики.	3	
		Адиабатный процесс.	1	
		Второй закон термодинамики.	1	
		Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно.	2	
		Экологические проблемы теплоэнергетики	1	
		Контрольная работа №5 Основы термодинамики	1	
		<b>Повторение раздела</b>	<b>3ч</b>	

		<b>«Молекулярная физика и термодинамика»</b>		термодинамической системы путём совершения механической работы и теплопередаче.	воспитание
		Повторение. МКТ	1	Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	Ценности
		Повторение. Газовые законы.	1	Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях.	научного
		Повторение. Термодинамика	1	Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе. Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов. Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. Находить в литературе и Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды. Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента.	Физическое воспитание и формирование культурного здоровья Трудовое воспитание и профессиональн ое самоопредели е Экологическое воспитание
<b>Электродинамика</b>	<b>47ч</b>	<b>Электростатика</b>	<b>17ч</b>	Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля,	Гражданское воспитание и нравственное воспитание; Патриотическое
		Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие.	1		
		Закон сохранения электрического	1		

	заряда.		<p>однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор.</p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел.</p> <p>Описывать принцип действия электрометра. Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости.</p> <p>Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение неизвестные величины.</p> <p>Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации, Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов.</p> <p>Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, параллельной плоскости, двух параллельных плоскостей, однородного и</p>	<p>воспитание и формирование российской идентичности</p> <p>Духовное и нравственное воспитание на основе российских традиционных ценностей</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p> <p>Физическое воспитание и формирование культурного здоровья</p> <p>Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p> <p>Экологическое воспитание</p>
	Закон Кулона.	3		
	Напряженность и потенциал электростатического поля.	3		
	Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов	3		
	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1		
	Электрическая емкость. Конденсатор.	3		
	Энергия электрического поля.	2		

				<p>неоднородного электрических полей.</p> <p>Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов.</p> <p>Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля точечного электрического заряда, разность потенциалов, напряжение в конкретных ситуациях.</p> <p>Составлять уравнения, связывающие напряженность электрического поля с разностью потенциалов.</p> <p>Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной пластины, двух параллельных плоскостей; однородного и неоднородного электрических полей.</p> <p>Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов.</p> <p>Вычислять значение электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях.</p> <p>Находить в Интернете и дополнительной</p>	
		<b>Законы постоянного тока</b>	<b>15ч</b>	<p>Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила.</p> <p>Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике.</p> <p>Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества.</p> <p>Пользоваться амперметром, вольтметром, учитывать</p>	
		Постоянный электрический ток.	2		
		Электрическое сопротивление			
		Закон Ома для участка цепи.	2		
		Соединение проводников			
		Электродвижущая сила (ЭДС).	1		
		Закон Ома для полной электрической цепи.	3		
		Работа и мощность тока.	2		
		Закон Джоуля- Ленца	1		
		Лабораторная работа №12	1		



		Исследование законов последовательного соединения проводников		<p>особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольтамперной характеристики.</p> <p>Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников. Выполнять расчёты силы токов и напряжений в различных электрических цепях.</p> <p>Формулировать и использовать закон Джоуля- Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.</p> <p>Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами и т. Д.</p>	
Лабораторная работа №13 Исследование законов параллельного соединения проводников	1				
Лабораторная работа №14 Измерение ЭДС источника тока	1				
Контрольная работа №6 Электростатика	1				

			Готовить презентации и сообщения по изученным темам	
		<b>Электрический ток в различных средах.</b>	<b>10ч</b>	<p>Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость,</p> <p>р-п- Переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы.</p> <p>Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствие, зависимость силы тока от напряжения и зависимость силы тока от внешних условий. Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов.</p> <p>Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля в конкретной ситуации.</p> <p>Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре. Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников.</p> <p>Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями. Приводить примеры использования полупроводниковых приборов. Перечислять условия существования электрического тока в вакууме.</p> <p>Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-</p>
		Электрический ток в металлах	1	
		Сверхпроводимость.	1	
		Электрический ток в полупроводниках	2	
		Полупроводниковые приборы	1	
		Электрический ток вакууме	1	
		Электрический ток в электролитах	1	
		Электролиз	1	
		Электрический ток в газах	1	
		Плазма	1	
		<b>Повторение « Электродинамика»</b>	<b>5ч</b>	
		Повторение «Электростатика».	2	
		Повторение «Электрический ток».	2	
		Контрольная работа №7 Итоговая	1	

				<p>лучевой трубки.</p> <p>Приводить примеры использования вакуумных приборов. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов. Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза. Приводить примеры использования электролиза.</p> <p>Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах.</p> <p>Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов.</p> <p>Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов.</p> <p>Приводить примеры использования газовых разрядов.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
--	--	--	--	--	--

<b>Итого</b>	<b>170ч</b>				
<b>Контрольных работ</b>	<b>7</b>				
<b>Лабораторных работ</b>	<b>14</b>				

**11 класс(170ч, 5 ч в неделю)**

<b>Раздел</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Темы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Основные виды деятельности обучающихся ( на уровне универсальных учебных действий)</b>	<b>Основные направления воспитательной деятельности</b>
<b>Электродина</b>	<b>105ч</b>	<b>Магнитное поле</b>	<b>11ч</b>	Давать определение понятий: магнитное поле,	Гражданское

мика (продолжени е)	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции	2	<p>индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри. Давать определение единицы индукции магнитного поля.</p> <p>Перечислять основные свойства магнитного поля.</p> <p>Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.</p> <p>Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.</p> <p>Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.</p> <p>Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара-, и ферромагнетиков.</p> <p>Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</p> <p>Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских ученых в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном</p>	<p>воспитание и нравственное воспитание;</p> <p>Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности</p> <p>Духовное и нравственное воспитание на основе российских традиционных ценностей</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p> <p>Физическое воспитание и формирование культурного здоровья</p> <p>Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p> <p>Экологическое воспитание</p>
	Принцип суперпозиции магнитных полей.	1		
	Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера .	3		
	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца	3		
	Магнитные свойства вещества	1		
	Лабораторная работа №1 Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током	1		

				поле Земли. Готовить презентации и сообщения по изученным темам
		<b>Электромагнитная индукция</b>	<b>11ч</b>	<p>Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.</p> <p>Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости.</p> <p>Исследовать явление электромагнитной индукции. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.</p> <p>Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.</p> <p>Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости.</p> <p>Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью.</p> <p>Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков.</p> <p>Определять в конкретной ситуации значения магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с</p>
		Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции.	1	
		Закон электромагнитной индукции.	2	
		ЭДС индукции в движущихся проводниках.	2	
		Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность.	2	
		Энергия электромагнитного поля.	2	
		Лабораторная работа №2 Исследование явления электромагнитной индукции	1	
		Контрольная работа №1 Магнитное поле. Электромагнитная индукция	1	

			проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам
		<b>Механические колебания</b>	<b>8ч</b>
		Механические колебания. Свободные колебания.	1
		Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1
		Математический и пружинный маятники	1
		Превращения энергии при колебаниях.	1
		Вынужденные колебания, резонанс	2
		Лабораторная работа №3 Определение ускорения свободного падения при помощи маятника	1
		Лабораторная работа №4 Проверка гипотезы: при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени	1
			<p>Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник».</p> <p>Перечислять виды колебательного движения, их свойства.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решения. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний. Представлять графически зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.</p> <p>Вычислять в конкретной ситуации значения периода колебаний математического и пружинного маятников, энергии маятника.</p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Работать в парах и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p>

			<p>Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту»</p> <p>Находить в литературе и интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> <p>Решать задачи.</p> <p>Контролировать решение задач самим и другими учащимися.</p>	
		<b>Электромагнитные колебания</b>	<b>17ч</b>	<p>Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действительное значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.</p> <p>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания.</p> <p>Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.</p> <p>Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту. Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.</p> <p>Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного</p>
		Электромагнитные колебания.	1	
		Колебательный контур.	2	
		Гармонические электромагнитные колебания. Формула Томсона.	2	
		Свободные электромагнитные колебания.	2	
		Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток.	2	
		Генератор переменного тока	1	
		Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	2	
		Резонанс в электрической цепи	1	
		Элементарная теория трансформатора	2	
		Производство, передача и потребление электрической энергии	2	

				<p>тока.  Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. Находить в литературе и интернете информацию по получению, передаче и использованию переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, называть основных потребителей электроэнергии. Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.  Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	
		<b>Механические волны</b>	<b>9ч</b>	<p>Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Перечислять свойства механических волн.  Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, механических волн.  Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз.  Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.</p>	
		Поперечные и продольные волны	2		
		Распространение волн в упругих средах	2		
		Энергия волны.	1		
		Интерференция и дифракция волн.	3		
		Звуковые волны	1		



				<p>Находить в литературе и интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	
		<b>Электромагнитные волны</b>	<b>12ч</b>	<p>Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация.</p> <p>Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.</p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитные волн и создании радиосвязи.</p> <p>Относиться с уважением к учёными их открытиям, обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме.</p>	
		Электромагнитное поле.	1		
		Вихревое электрическое поле.	1		
		Электромагнитные волны.	1		
		Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн.	1		
		Свойства электромагнитных волн.	2		
		Принцип радиосвязи	1		
		Радиолокация	1		
		Принцип телевидения	1		
		Развитие средств связи	1		
		Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	2		
		Контрольная работа №3 Электромагнитные колебания и волны	1		

			<p>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>
	<b>Геометрическая и волновая оптика</b>	<b>28</b>	<p>Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоско поляризованный свет.</p> <p>Описывать методы измерения скорости света.</p> <p>Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн.</p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света, границы их применимости.</p> <p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе.</p> <p>Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.</p> <p>Перечислять виды линз, их основные характеристики - оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.</p>
	Геометрическая оптика. Скорость света Прямолинейное распространение света в однородной среде.	2	
	Закон отражения света.	2	
	Закон преломления света	2	
	Полное внутреннее отражение.	2	
	Оптические приборы. Линзы.	2	
	Формула тонкой линзы	2	
	Волновые свойства света. Дисперсия света	1	
	Интерференция света. Когерентность.	2	
	Дифракция света.	2	
	Поляризация света.	1	
	Виды излучений.	1	
	Спектры	1	
	Практическое применение электромагнитных излучений	2	
	Лабораторная работа №5 Определение показателя преломления среды	1	
	Лабораторная работа №6 Измерение фокусного расстояния	1	

	собирающей линзы		<p>Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы периода дифракционной решётки, положений интерференционных максимумов и минимумов.</p> <p>Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.</p> <p>Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.</p> <p>Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки.</p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p>Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения и конструировать модели телескопа и/или микроскопа.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез., Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, Ф. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки. Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, Ф. Френеля.</p> <p>Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Выделять основные положения корпускулярной и</p>	
	Лабораторная работа №7 Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения, от расстояния от линзы до предмета	1		
	Лабораторная работа №8 Определение длины световой волны	1		
	Лабораторная работа №9 Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация	1		
	Контрольная работа №4 Геометрическая оптика. Волновая оптика	1		
	<b>Повторение «Электродинамика»</b>	<b>9ч</b>		
	Повторение :Магнитное поле.	3		
	Повторение :Электромагнитные колебания	3		
	Повторение :Оптика	3		

				<p>волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> <p>Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиллюминесценция, фотолюминесценция.</p> <p>Перечислять виды спектров. Распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов</p>	
<b>Основы специальной теории относительности.</b>	<b>5ч</b>	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1	<p>Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p>Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО.</p> <p>Формулировать постулаты СТО.</p> <p>Формулировать выводы из постулатов СТО.</p> <p>Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Записывать выражение для энергии покоя частицы</p> <p>Излагать суть принципа соответствия.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояния и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна.</p> <p>Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	Гражданское воспитание и нравственное воспитание; Ценности научного познания
		Принцип относительности Эйнштейна.	1		
		Пространство и время в специальной теории относительности	1		
		Энергия и импульс свободной частицы	1		
		Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя	1		
<b>Квантовая физика.</b>	<b>51ч</b>	<b>Световые кванты</b>	<b>13ч</b>	<p>Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа</p>	Гражданское воспитание и
		Предмет и задачи квантовой	1		

<b>Физика атома и атомного ядра.</b>	физики.		выхода, красная граница фотоэффекта. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.	<p>нравственное воспитание;  Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности  Духовное и нравственное воспитание на основе российских традиционных ценностей  Эстетическое воспитание  Ценности научного познания  Экологическое воспитание</p>
	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела	1	Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, Законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта.	
	Гипотеза М. Планка о квантах	1	Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины.	
	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта	3	Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.	
	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	3	Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.	
	Фотон.	1	Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике.	
	Давление света .Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.	1	Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света.	
	Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.	1	Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентаций и сообщения по изученным темам.	
	Соотношение неопределенностей Гейзенберга	1		
	<b>Атомная физика</b>	<b>6ч</b>	Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации.	
	История развития атомной физики	1	Описывать опыты Резерфорда.	
	Модели строения атома.	1	Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.	
	Квантовые постулаты Н.Бора	2	Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры,	
Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	1	Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора.		
Спонтанное и вынужденное излучение света.	1	Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину		

			<p>волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома. Находить в литературе и интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома о применении и лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>
		<b>Физика атомного ядра</b>	<b>17ч</b>
		Состав и строение атомного ядра. Ядерные силы	1
		Изотопы.	1
		Дефект массы и энергия связи ядра.	2
		Радиоактивность	1
		Виды радиоактивного излучения	1
		Закон радиоактивного распада.	3
		Ядерные реакции	1
		Реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер.	2
		Термоядерный синтез	1
		Ядерная энергетика	2
		Лабораторная работа №10 Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям	1
		Контрольная работа №5 Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	1
			<p>Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер. Радиоактивность период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы - размножители, термоядерная реакция. Сравнить свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнить силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер,</p>

				<p>число распавшихся ядер, период полураспада.          Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций.          Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики          Находить в литературе и интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов новых химических элементов.          Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ФААА (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне).          Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	
		<b>Элементарные частицы</b>	<b>5ч</b>	<p>Давать определение понятий: аннигиляция, Перечислять основные свойства элементарных частиц.</p>	
		Элементарные частицы.	2		
		Фундаментальные взаимодействия.	2	<p>Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц.</p>	
		Ускорители элементарных частиц	1		
		<b>Повторение. Квантовая физика</b>	<b>10ч</b>	<p>Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.</p>	
		Повторение . Световые кванты	3	<p>Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.</p>	
		Повторение. Атомная физика.	3		
		Повторение. Физика атомного ядра	3	<p>Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц.</p>	
		Контрольная работа №6 Итоговая	1	<p>Находить в литературе и интернете сведения об истории открытия, элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.          Описывать современную физическую картину мира.          Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	

<b>Строение Вселенной</b>	<b>9ч</b>	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1	<p>Давать определение понятий: парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение' лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.</p> <p>Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля - Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.</p> <p>Объяснять приливы и отливы. Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.</p> <p>Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять млечный путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов.</p> <p>Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик.</p> <p>Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.</p> <p>Участвовать в обсуждении известных космических</p>	<p>Гражданское воспитание и нравственное воспитание; Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности Эстетическое воспитание Ценности научного познания Экологическое воспитание</p>
		Солнечная система.	1		
		Звезды и источники их энергии.	1		
		Классификация звезд.	1		
		Эволюция Солнца и звезд.	1		
		Галактика. Другие галактики.	1		
		Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1		
		Представление об эволюции Вселенной.	1		
Темная материя и темная энергия	1				



				<p>исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам.</p> <p>Находить в литературе и интернете сведения на заданную тему.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	
<b>Итого</b>	<b>170</b>				
<b>Контрольн ых работ</b>	<b>6</b>				
<b>Лабораторн ых работ</b>	<b>10</b>				

## **Материально-техническое обеспечение образовательного процесса.**

Мобильная рабочая станция  
АРМ учителя  
Документ- камера Mimio View  
Система голосования Mimio Vote  
Микроскоп цифровой Digital Blue  
Графопроектор  
Калькуляторы CASIO FX-85ES-S-EN-D  
Комплект таблиц по курсу физики  
Таблица Международная система единиц измерения  
Таблица Приставки для образования кратных и дольных единиц  
Таблица Физические постоянные  
Таблица Шкала электромагнитных излучений  
Портреты выдающихся ученых физиков  
Набор учебно –познавательной литературы  
Оциллографическая приставка  
Компьютерный измерительный блок  
«Наглядная физика»-диски

### **Механика**

Машина волновая  
Счетчик-секундомер  
Блоки  
Весы учебные с гирями  
Насос вакуумный  
Насос воздушный ручной  
Генератор звуковой частоты  
Комплект «ВРАЩЕНИЕ»  
Набор демонстрационный «Волновая ванна»  
Лабораторный набор «Механика. Простые механизмы»  
Лабораторный набор «Гидростатика. Плавание тел»  
Комплект по механике «Прямолинейное движение»  
L-микро-набор для д/э «Механика»  
L-микро-набор для л/р «Механика»  
Набор пружин с различной жесткостью  
Набор тел разной массы и равного объема  
Набор тел равной массы и равного объема  
Набор полосовой резины  
Барометр –анероид  
Ведерко Архимеда  
Рычаг демонстрационный  
Прибор для демонстрации давления в жидкости  
Манометр жидкостный демонстрационный  
Груз наборной на 1 кг  
Призма наклоняющаяся с отвесом  
Динамометры лабораторные  
Трибометр демонстрационный  
Трубка Ньютона  
Камертон на резонирующем ящике  
Штатив универсальный  
Динамометр демонстрационный  
Тележки легкоподвижные  
**Молекулярная физика и термодинамика**

Набор хим.посуды.  
Мензурки  
Сообщающиеся сосуды  
Сосуд для воды с прямоугольными стенками  
Модель броуновского движения  
Набор по термодинамике «Газовые законы»  
Набор демонстрационный «Тепловые явления»  
Лабораторный набор «Тепловые явления»  
Лабораторный набор «Кристаллизация»  
Набор для демонстрации диффузии  
L-микро-набор для л/р Тепловые явления  
Гигрометр психрометр ВИГ-1  
Термометр жидкостный  
Цилиндр свинцовый со стругом  
Трубка для демонстрации конвекции в жидкости  
Шар для взвешивания воздуха  
Психрометр  
Прибор для демонстрации теплопроводности  
Прибор для демонстрации конвекции  
Прибор для демонстрации атмосферного давления  
Шар Паскаля  
Калориметр

### **Электродинамика**

Машина электрофорная  
Источник постоянного и переменного напряжения  
L-микро-набор для д/э «Электричество1»  
L-микро-набор для д/э «Электричество2»  
L-микро-набор для д/э «Электричество3»  
L-микро-набор для л/р «Электричество»  
L-микро-набор для л/р «Оптика»  
L-микро-набор для л/р «Электричество»  
Лабораторный набор «Магнетизм»  
Лабораторный набор «Электричество»  
Комплект по геометрической оптике на магнитных держателях  
Комплект по волновой оптике  
Набор для исследования электрических цепей  
Набор для исследования тока в полупроводниках  
Набор для исследования переменного тока  
Набор для изучения движения электрона  
Набор для исследования принципа радиосвязи  
Набор спектральных трубок с источником питания  
Набор для измерения постоянной Планка  
Набор резисторов  
Комплект соединительных проводов  
Источник высокого напряжения  
Магнит U-образный демонстрационный  
Комплект полосовых и дугообразных магнитов  
Маятник электростатический  
Трансформатор универсальный  
Электромметр с принадлежностями  
Палочки из стекла и эбонита  
Прибор для изучения правила Ленца  
Дозиметр СОЭКС  
Стрелки магнитные

Султан электрический  
Миллиамперметр  
Модель перископа  
Призма прямого зрения  
Зеркало выпуклое  
Зеркало вогнутое  
Спектроскоп  
Модель электродвигателя разборная  
Звонок электрический демонстрационный  
Набор по электростатике  
Амперметр лабораторный  
Вольтметр лабораторный  
Прибор для изучения магнитного поля Земли  
Конденсатор демонстрационный  
Катушка

#### Электронные образовательные ресурсы

- Российский общеобразовательный портал <http://experiment.edu.ru>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
- Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей <http://www.fizika.ru>

СОГЛАСОВАНО  
Протокол заседания  
МО учителей математики и физики  
от 29.08.2023 № 1  
Руководитель МО ОУ  
\_\_\_\_\_ / Е.В.Сопко /

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по УВР  
\_\_\_\_\_ О.А.Николаенко  
29.08.2023