

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ №1»

<p>«Рассмотрено» Руководитель МО учителей физики  /Холуянова И.А./ ФИО Протокол от «30» августа 2022 года № 1</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР ГАОУ СО «ФТЛ №1»  /Андреева А.В./ ФИО «31» августа 2022 года</p>	<p>Утверждаю Директор ГАОУ СО «ФТЛ №1» Пронин С.В. ФИО «31» августа 2022 года </p>
--	---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету «Физика»
для 10-11 классов среднего общего образования
на 2022–2023 учебный год

Составитель:
Холуянова Инна Александровна
Байтаков Жаслан Рашидович
учителя физики

г. Саратов, 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа определяет обязательное предметное содержание, устанавливает примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. Программа даёт представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания, развития обучающихся средствами учебного предмета «Физика» на углублённом уровне.

Изучение курса физики углублённого уровня позволяет реализовать задачи профессиональной ориентации, направлено на создание условий для проявления своих интеллектуальных и творческих способностей каждым учащимся, которые необходимы для продолжения образования в высших учебных заведениях по различным физико-техническим и инженерным специальностям.

В программе определяются планируемые результаты освоения курса физики на уровне среднего общего образования: личностные, метапредметные, предметные (на углублённом уровне). Научно-методологической основой для разработки требований к личностным, метапредметным и предметным результатам обучающихся, освоивших программу среднего общего образования на углублённом уровне, является системно-деятельностный подход.

Программа включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на углублённом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения;
- примерное тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы и примерной характеристикой учебной деятельности учащихся, реализуемой при изучении этих тем.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определило характер и бурное развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и др. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира учащихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики средней школы положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики углублённого уровня предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений

изученных теорий и законов. При этом рассматриваются на уровне общих представлений современные технические устройства и технологии.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Освоение содержания программы должно быть построено на принципах системно-деятельностного подхода. Для физики реализация этих принципов базируется на использовании самостоятельного эксперимента как постоянно действующего фактора учебного процесса. Для углублённого уровня — это система самостоятельного ученического эксперимента, включающего фронтальные ученические опыты при изучении нового материала, лабораторные работы и работы практикума. При этом возможны два способа реализации физического практикума. В первом случае практикум проводится либо в конце 10 и 11 классов, либо после первого и второго полугодий в каждом из этих классов. Второй способ — это интеграция работ практикума в систему лабораторных работ, которые проводятся в процессе изучения раздела (темы). При этом под работами практикума понимается самостоятельное исследование, которое проводится по руководству свёрнутого, обобщённого вида без пошаговой инструкции.

В программе система ученического эксперимента, лабораторных работ и практикума представлена единым перечнем. Выбор тематики для этих видов ученических практических работ осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей поурочного планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить прямые и косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя применение знаний из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение / предсказание протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса курс физики углублённого уровня в средней школе должен изучаться в условиях предметного кабинета. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе ученических опытов, лабораторных работ и работ практикума, а также демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи, в том числе задач инженерного характера;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности; развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с ФГОС СОО углубленный уровень изучения углубленного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования выбирается обучающимися, планирующими продолжение образования по специальностям физико-технического профиля.

Учебным планом предусмотрено изучение физики в объеме 345 часов за два года: 5 часов в неделю в 10 и 11 классах.

В программе каждого класса предлагается резерв времени, отводимый на вариативную часть программы, содержание которой формируется участникам образовательного процесса. Любая рабочая программа должна включать в себя содержание данной программы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования (углублённый уровень) должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Гражданское воспитание:

- 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 школе и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

Патриотическое воспитание:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам; достижениям России в физике и технике.

Духовно-нравственное воспитание:

- 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.

Эстетическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

- 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.

Экологическое воспитание:

- 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.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы среднего общего образования по физике 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.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные 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 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.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- 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.

Совместная деятельность:

- 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.

Универсальные регулятивные 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 широкой эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль:

- 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.

Принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 класс

В процессе изучения курса физики углублённого уровня в 10 классе ученик научится:

- 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 — молекулярной физики и термодинамики; роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира;
- различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): модели газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд, однородное электрическое поле и однородное магнитное поле;
- различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- 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, 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.);
- описывать физические процессы и явления, используя величины: 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, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, электрическая ёмкость плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов, энергия электрического поля конденсатора,;
- объяснять особенности протекания физических явлений: тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника, электромагнитная индукция, самоиндукция;

- определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца
- 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, 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 школьного 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.

11 класс

В процессе изучения курса физики углублённого уровня в 11 классе ученик научится:

- 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): 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 (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: 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: 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;
- строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;
- 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, 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 школьного 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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс

Раздел 1. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории.

Введение. Механические и тепловые явления. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Размеры и масса молекул, количество вещества. Способы определения масс молекул. Постоянная Авогадро. Модель идеального газа. Броуновское движение и его наблюдение в микроскоп. Межмолекулярные силы взаимодействия. Энергия взаимодействия молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Парциальное давление. Закон Дальтона. Распределение молекул по скоростям. Столкновения молекул. Средняя длина свободного пробега молекул. Тепловое равновесие. Температура и тепловое равновесие. Измерение температуры. Абсолютная шкала температур. Температура - мера средней кинетической энергии молекул. Связь между макро- и микропараметрами в МКТ. Экспериментальное определение постоянной Больцмана. Изопроцессы в газах. Уравнение состояния идеального газа. Реальные газы. Свойства газов и их применение.

Технические устройства и технологические процессы: термометр, барометр, получение наноматериалов.

Демонстрации:

1. Модели движения частиц вещества.
2. Модель броуновского движения.
3. Видеоролик с записью реального броуновского движения.
4. Диффузия жидкостей.
5. Модель опыта Штерна.
6. Притяжение молекул.
7. Модели кристаллических решёток.
8. Наблюдение и исследование изопроцессов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Исследование процесса установления теплового равновесия при теплообмене между горячей и холодной водой.
2. Изучение изотермического процесса (рекомендовано использование цифровой лаборатории).
3. Изучение изохорного процесса.
4. Изучение изобарного процесса.
5. Проверка уравнения состояния.

Тема 2. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Три агрегатных состояния вещества. Критическое состояние вещества. Опыт Авенариуса. Диаграмма состояний вещества. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха. Решение задач на определение абсолютной и относительной влажности воздуха. Приборы для измерения влажности воздуха. Поверхностное натяжение на границах раздела газа, жидкости и твердых тел. Поверхностная энергия. Смачивание и несмачивание. Капиллярность. Кристаллические тела. Свойства кристаллических тел. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Закон Гука. Предел упругости. Физический смысл модуля Юнга. Применение и учёт деформации в технике. Создание материалов с заданными свойствами. Технические устройства и технологические процессы: жидкие кристаллы, современные материалы.

Демонстрации:

1. Тепловое расширение.
2. Свойства насыщенных паров.
3. Кипение. Кипение при пониженном давлении.
4. Измерение силы поверхностного натяжения.

5. Опыты с мыльными плёнками.
6. Смачивание.
7. Капиллярные явления.
8. Модели неньютоновской жидкости.
9. Способы измерения влажности.
10. Исследование нагревания и плавления кристаллического вещества.
11. Виды деформаций.
12. Наблюдение малых деформаций.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Изучение закономерностей испарения жидкостей.
2. Измерение удельной теплоты плавления льда.
3. Изучение свойств насыщенных паров.
4. Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паров в помещении.
5. Измерение коэффициента поверхностного натяжения.
6. Измерение модуля Юнга.
7. Исследование зависимости деформации резинового образца от приложенной к нему силы.

Тема 3. Термодинамика. Тепловые машины

Нулевое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Первый закон термодинамики и его применение к изохорному процессу. Первый закон термодинамики и его применение к изобарному процессу. Первый закон термодинамики и его применение к изотермическому процессу. Первый закон термодинамики и его применение к адиабатному процессу. Качественные упражнения на первый закон термодинамики. Графические упражнения на первый закон термодинамики. Теплоёмкость газов, жидкостей и твёрдых тел. Качественные упражнения на теплоёмкость газов. Качественные упражнения на теплоёмкость газов. Графические упражнения на теплоёмкость газов. Графические упражнения на теплоёмкость газов. Теплоёмкость газа при постоянном давлении и объёме. Плавление и отвердевание. Фазовые переходы. Тепловое объёмное расширение жидкостей и твёрдых тел. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Изучение физических основ работы тепловых двигателей. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. Работа теплового двигателя и холодильной машины. Демонстрация действующих моделей паровой машины и паровой турбины. Энтропия.

Демонстрации:

1. Изменение температуры при адиабатическом расширении.
2. Воздушное огниво.
3. Сравнение удельных теплоёмкостей веществ.
4. Способы изменения внутренней энергии.
5. Исследование адиабатного процесса.
6. Компьютерные модели тепловых двигателей.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Измерение удельной теплоёмкости.
2. Исследование процесса остывания вещества.
3. Исследование адиабатного процесса.
4. Изучение взаимосвязи энергии межмолекулярного взаимодействия и температуры кипения жидкостей.

Раздел 2. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Тема 1. Электрическое поле

Закон сохранения электрических зарядов. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Электрическое поле. Напряжённость - силовая характеристика электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряжённости электрического поля. Электрическая индукция.

Экспериментальный метод. Определения наведенного заряда. Проводники в электрическом поле. Теорема Гаусса и следствия из неё. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов - энергетическая характеристика электростатического поля. Измерение разности потенциалов, единицы измерения в СИ. Потенциал электростатического поля точечного заряда. Связь между напряженностью и разностью потенциалов в электрическом поле. Эквипотенциальные поверхности. Напряжённость электрического поля заряженных сферы, шара и плоскости. Электроёмкость. Конденсаторы. Электрическая ёмкость. Энергия электрического поля заряженных конденсаторов и проводников. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Применения диэлектриков. Пьезоэлектрический эффект. Электреты, сегнетоэлектрики.

Демонстрации:

1. Устройство и принцип действия электрометра.
2. Электрическое поле заряженных шариков.
3. Электрическое поле двух заряженных пластин.
4. Модель электростатического генератора (Ван де Граафа).
5. Проводники в электрическом поле.
6. Электростатическая защита.
7. Устройство и действие конденсатора постоянной и переменной ёмкости.
8. Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.
9. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.
10. Зарядка и разрядка конденсатора через резистор.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Оценка сил взаимодействия заряженных тел.
2. Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода.
3. Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор.
4. Распределение разности потенциалов (напряжения) при последовательном соединении конденсаторов.
5. Исследование разряда конденсатора через резистор.

Тема 2. Постоянный электрический ток

Электропроводность металлов. Условие существования электрического тока в металле. Дрейфовые и тепловые скорости электронного газа в металлах. Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля - Ленца. Измерение силы электрического тока и напряжения. Расчет шунтов и добавочных сопротивлений. Реостатное и потенциометрическое включение в цепь переменного резистора. Работа и мощность постоянного тока. Удельное сопротивление проводника. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.

Демонстрации:

1. Измерение силы тока и напряжения.
2. Исследование зависимости силы тока от напряжения для резистора, лампы накаливания и светодиода.
3. Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.
4. Исследование зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении.
5. Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.
6. Способы соединения источников тока, ЭДС батарей.
7. Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Исследование смешанного соединения резисторов.

2. Измерение удельного сопротивления проводников.
3. Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания.
4. Увеличение предела измерения амперметра (вольтметра).
5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
6. Исследование зависимости ЭДС гальванического элемента от времени при коротком замыкании.
7. Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи.
8. Исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока.

Тема 3. Магнитное поле

Магниты и магнитные поля. Магнитное поле, создаваемое электрическим током. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Определение вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Закон Био – Савара - Лапласа. Закон Ампера. Единица силы тока - ампер. Магнитная постоянная вакуума. Движение электрического заряда в магнитном поле. Сила Лоренца. Открытие электрона и его свойства. Магнитная индукция. Магнитный поток. Электромагнитное взаимодействие. Вращающий момент, действующий на виток с током. Гальванометры, электродвигатели, громкоговорители. Возникновение ЭДС при движении проводника с током в магнитном поле. Магнитные свойства вещества. Точка Кюри. Магнитная запись информации. Опыты по измерению индукции магнитного поля.

Технические устройства и технологические процессы: применение постоянных магнитов, электромагнитов, тестер-мультиметр, электродвигатель Якоби, ускорители элементарных частиц.

Демонстрации:

1. Картина линий индукции магнитного поля полосового и подково-образного постоянных магнитов.
2. Картина линий магнитной индукции поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током.
3. Взаимодействие двух проводников с током.
4. Сила Ампера.
5. Действие силы Лоренца на ионы электролита.
6. Наблюдение движения пучка электронов в магнитном поле.
7. Принцип действия электроизмерительного прибора магнито-электрической системы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Исследование магнитного поля постоянных магнитов.
2. Исследование свойств ферромагнетиков.
3. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.
4. Измерение силы Ампера.
5. Изучение зависимости силы Ампера от силы тока.
6. Определение магнитной индукции на основе измерения силы Ампера.

Тема 4. Электромагнитное поле

Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Закон электромагнитной индукции. Противоположные ЭДС и противодействующий момент. Вихревые токи. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Относительность электрического и магнитного полей. Понятие об электромагнитном поле. Электрогенератор.

Технические устройства и технологические процессы: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли.

Демонстрации:

1. Наблюдение явления электромагнитной индукции.
2. Исследование зависимости ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
3. Правило Ленца.
4. Падение магнита в алюминиевой (медной) трубе.
5. Явление самоиндукции.
6. Исследование зависимости ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в цепи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Исследование явления электромагнитной индукции.
2. Определение индукции вихревого магнитного поля.
3. Исследование явления самоиндукции.
4. Сборка модели электромагнитного генератора.

Тема 5. Токи в различных средах

Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Различные типы газовых разрядов. Плазма. Технические применения газового разряда. Электрический ток в вакууме. Вакуумные лампы: диод и триод. Электронные пучки. Электронно – лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Примесная электропроводность полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы

Технические устройства и практическое применение: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод; гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия.

Демонстрации:

1. Зависимость сопротивления металлов от температуры.
2. Проводимость электролитов.
3. Законы электролиза Фарадея.
4. Искровой разряд и проводимость воздуха.
5. Сравнение проводимости металлов и полупроводников.
6. Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Наблюдение электролиза.
2. Измерение заряда одновалентного иона.
3. Исследование зависимости сопротивления терморезистора от температуры.
4. Снятие вольт-амперной характеристики диода.

ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей.

Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»).

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

Изучение курса физики углублённого уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение, погрешности измерений, измерительные приборы, цифровая лаборатория.

Математика: Решение системы уравнений. Линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс; основное тригонометрическое тождество. Векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов, тепловое загрязнение окружающей среды, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии, поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, получение наноматериалов, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, жидкие кристаллы, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника, электронная микроскопия.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт сухого и жидкого трения в технике, статические конструкции (кронштейн, решетчатые конструкции), использование законов сохранения механики в технике (гироскоп, водомёт и т.п.), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, газоразрядные лампы, полупроводниковые приборы; гальваника.

11 КЛАСС

Раздел 1. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Тема 1. Механические колебания

Свободные колебания в идеальных механических системах. Гармонические колебания, основные параметры и способы описания гармонических колебаний.

Технические устройства и технологические процессы: метроном, часы, качели, музыкальные инструменты, сейсмограф.

Тема 2. Электромагнитные колебания

Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Скалярное и векторное сложение колебаний. Фигуры Лиссажу. Негармонические колебания. Понятие о спектре негармонических колебаний. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Аналогия механических и электромагнитных колебаний. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие колебания в LC -цепях. Автоколебания. Электрическая автоколебательная система. Основные закономерности автоколебаний. Генератор незатухающих колебаний (на транзисторе). Модуляция колебаний. Спектр амплитудно-модулированного колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Мощность переменного тока. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Индуктивность в цепи переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Переменный ток в RCL -цепях. Электрический резонанс. Резонанс напряжений и токов. Способы получения негармонических электромагнитных колебаний и

их гармонический анализ. Метод векторных диаграмм и его применение в решении задач по расчету цепей переменного тока. Коэффициент мощности в цепях переменного тока.

Технические устройства и технологические процессы: электрический звонок, генератор переменного тока.

Демонстрации:

1. Свободные электромагнитные колебания.
2. Зависимость частоты свободных колебаний от индуктивности и ёмкости контура.
3. Осциллограммы электромагнитных колебаний.
4. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.
5. Модель электромагнитного генератора.
6. Вынужденные синусоидальные колебания.
7. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока.
8. Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.
9. Устройство и принцип действия трансформатора.
10. Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Исследование переменного тока через последовательно соединённые конденсатор, катушку и резистор.
2. Наблюдение электромагнитного резонанса.
3. Исследование работы источников света в цепи переменного тока.

Тема 3. Физические основы электротехники

Производство и использование электроэнергии. Трёхфазные цепи. Основные соединения. Принцип действия асинхронных двигателей. Трансформатор. КПД трансформатора. Передача электрической энергии.

Технические устройства и технологические процессы: линии электропередач.

Демонстрации:

1. Устройство и принцип действия трансформатора.
2. Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Изучение трансформатора.

Тема 4. Механические и электромагнитные волны

Механические волны. Уравнение волны. Звуковые волны. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Излучение электромагнитных волн и скорость их распространения. Плотность потока электромагнитного излучения. Принципы радиосвязи. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, ультразвуковая диагностика в технике и медицине.

Демонстрации:

1. Образование и распространение поперечных и продольных волн.
2. Колеблющееся тело как источник звука.
3. Зависимость длины волны от частоты колебаний.
4. Наблюдение отражения и преломления механических волн.
5. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.
6. Акустический резонанс.
7. Свойства ультразвука и его применение.
8. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

9. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.
10. Обнаружение инфракрасного и ультрафиолетового излучений.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Изучение параметров звуковой волны.
2. Изучение распространения звуковых волн в замкнутом пространстве.

Тема 5. Оптика

Развитие взглядов на природу света. Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновая природа света. Принцип Гюйгенса. Интерференция. Когерентность временная и пространственная. Интерферометр Майкельсона. Распределение интенсивности в интерференционной картине от двух щелей. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция от одной щели. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Понятие о голографии. Поперечность световых волн. Поляризация света. Дисперсия световых волн. Фазовая и групповая скорости. Демонстрационный эксперимент по дифракции световых волн. Поглощение света. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Гюйгенса и законы отражения и преломления света. Закон прямолинейного распространения света. Плоские и сферические зеркала. Преломление света. Плоскопараллельная пластинка. Полное отражение. Световоды. Ход лучей через треугольную призму. Закон преломления тонких призм. Линзы. Вывод формулы линзы. Принцип Ферма. Получение законов геометрической оптики с помощью принципа Ферма. Глаз человека как оптическая система. Дефекты зрения. Очки. Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп. Фотоаппарат. Проекционный аппарат.

Технические устройства и технологические процессы: очки, лупа, перископ, фотоаппарат, микроскоп, проекционный аппарат, просветление оптики, волоконная оптика, дифракционная решётка.

Демонстрации:

1. Законы отражения света.
2. Исследование преломления света.
3. Наблюдение полного внутреннего отражения. Модель световода.
4. Исследование хода световых пучков через плоскопараллельную пластину и призму.
5. Исследование свойств изображений в линзах.
6. Модели микроскопа, телескопа.
7. Наблюдение интерференции света.
8. Наблюдение цветов тонких плёнок.
9. Наблюдение дифракции света.
10. Изучение дифракционной решётки.
11. Наблюдение дифракционного спектра.
12. Наблюдение дисперсии света.
13. Наблюдение поляризации света.
14. Применение поляроидов для изучения механических напряжений.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Измерение показателя преломления стекла.
2. Исследование зависимости фокусного расстояния от вещества (на примере жидких линз).
3. Измерение фокусного расстояния рассеивающих линз.
4. Получение изображения в системе из плоского зеркала и линзы.
5. Получение изображения в системе из двух линз.
6. Конструирование телескопических систем.
7. Наблюдение дифракции, интерференции и поляризации света.
8. Изучение поляризации света, отражённого от поверхности диэлектрика.

9. Изучение интерференции лазерного излучения на двух щелях.
10. Наблюдение дисперсии.
11. Наблюдение и исследование дифракционного спектра.
12. Измерение длины световой волны.
13. Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решётки.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. Релятивистская динамика. Связь между массой и энергией.

Технические устройства и технологические процессы: спутниковые приёмники, ускорители заряженных частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Определение импульса и энергии релятивистских частиц (по фотографиям треков заряженных частиц в магнитном поле).

РАЗДЕЛ 3. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Тема 1. Корпускулярно-волновой дуализм

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Возникновение учения о квантах. Законы излучения абсолютно черного тела. Фотонная (корпускулярная) теория света и фотоэлектрический эффект. Применения фотоэффекта. Фотон. Эффект Комптона. Опыт Боте. Давление света. Химическое действие света. Фотография.

Технические устройства и технологические процессы: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод.

Демонстрации:

1. Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.
2. Исследование законов внешнего фотоэффекта.
3. Исследование зависимости сопротивления полупроводников от освещённости.
4. Светодиод.
5. Солнечная батарея.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Исследование фоторезистора.
2. Измерение постоянной Планка на основе исследования фотоэффекта.
3. Исследование зависимости силы тока через светодиод от напряжения.

Тема 2. Физика атома

Спектральные закономерности - ключ к строению атома. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Модель атома Бора. Спектры излучения и поглощения. Спектральный анализ. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений. Спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры и голография. Понятие о нелинейной оптике. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства электрона. Корпускулярно-волновой дуализм в природе. Квантовая механика - новая теория. Принцип неопределенности Гейзенберга.

Демонстрации:

1. Модель опыта Резерфорда.
2. Наблюдение линейчатых спектров.
3. Устройство и действие счётчика ионизирующих частиц.
4. Определение длины волны лазерного излучения.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Наблюдение линейчатого спектра.
2. Исследование спектра разреженного атомарного водорода и измерение постоянной Ридберга.

Тема 3. Физика атомного ядра и элементарных частиц

Зарождение физики элементарных частиц - частица Юкавы. Античастицы. Классификация элементарных частиц. Кварки. Законы сохранения в микромире.

Технические устройства и технологические процессы: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба, магнитно-резонансная томография.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум:

1. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).
2. Исследование радиоактивного фона с использованием дозиметра.
3. Изучение поглощения бета-частиц алюминием.

Повторительно-обобщающий модуль

Повторительно-обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики углублённого уровня, а также для подготовки к Единому государственному экзамену по физике.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Контрольных работ	Лабораторных работ	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Молекулярная физика и термодинамика	72	3		http://fizika.ru/ http://yaklass.ru/
2	Электродинамика	87	7		http://fizika.ru/ http://yaklass.ru/
3	Резерв	16			
Всего за год		175	10		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Контрольных работ	Лабораторных работ	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Колебания и волны	47	2		http://fizika.ru/ http://yaklass.ru/
2	Оптика	45	1	3	http://fizika.ru/ http://yaklass.ru/
3	Основы специальной теории относительности	5			http://fizika.ru/ http://yaklass.ru/
4	Квантовая физика	43	2		http://fizika.ru/ http://yaklass.ru/
5	Повторительно-обобщающий модуль	24			http://fizika.ru/ http://yaklass.ru/
6	Резерв	11			
Всего за год		170	5	3	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Дата проведения		Примечание
		план	факт	
Раздел 1. Молекулярная физика и термодинамика (72 час)				
Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории (22 часа)				
1/1	Введение. Механические и тепловые явления. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Размеры и масса молекул, количество вещества. Способы определения масс молекул.			
2/2	Постоянная Авогадро. Модель идеального газа. Броуновское движение и его наблюдение в микроскоп			
3/3	Межмолекулярные силы взаимодействия			
4/4	Тест: основные положения МКТ. Решение задач.			
5/5	Энергия взаимодействия молекул			
6/6	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).			
7/7	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).			
8/8	Парциальное давление. Закон Дальтона. Решение задач.			
9/9	Распределение молекул по скоростям. Столкновения молекул. Средняя длина свободного пробега молекул. Решение задач на вычисление числа столкновений молекул в газе, средней длины свободного пробега молекул.			
10/10	Тест: основное уравнение МКТ газов. Понятие о температуре. Решение задач.			
11/11	Тепловое равновесие. Температура и тепловое равновесие. Измерение температуры. Абсолютная шкала температур.			
12/12	Температура - мера средней кинетической энергии молекул			
13/13	Связь между макро- и микропараметрами в МКТ.			
14/14	Стартовая диагностическая работа			
15/15	Экспериментальное определение постоянной Больцмана.			

16/16	Изопроцессы в газах. Уравнение состояния идеального газа. Решение качественных и графических задач.			
17/17	Решение качественных и графических задач.			
18/18	Реальные газы. Свойства газов и их применение.			
19/19	Решение задач на газовые законы.			
20/20	Решение задач с использованием газовых законов и уравнения Менделеева - Клапейрона.			
21/21	Решение задач с использованием газовых законов и уравнения Менделеева - Клапейрона.			
22/22	Тест: уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Решение задач.			
Тема 2. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы (20 часов)				
23/1	Три агрегатных состояния вещества. Критическое состояние вещества. Опыт Авенариуса. Диаграмма состояний вещества.			
24/2	Насыщенный и ненасыщенный пар.			
25/3	Тест: испарение, конденсация, кипение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Решение задач.			
26/4	Влажность воздуха. Решение задач на определение абсолютной и относительной влажности воздуха.			
27/5	Решение задач по теме "Влажность воздуха". Приборы для измерения влажности воздуха.			
28/6	Тест: влажность воздуха. Решение задач.			
29/7	Поверхностная энергия.			
30/8	Смачивание и несмачивание. Капиллярность.			
31/9	Решение задач на поверхностное натяжение жидкости.			
32/10	Кристаллические тела. Свойства кристаллических тел. Аморфные тела. Жидкие кристаллы.			
33/11	Кристаллические и аморфные тела. Решение задач.			
34/12	Механические свойства твердых тел. Закон Гука. Предел упругости. Решение задач.			
35/13	Физический смысл модуля Юнга. Решение задач с использованием закона Гука.			

36/14	Решение задач с использованием закона Гука.			
37/15	Тест: деформация. Решение задач.			
38/16	Применение и учёт деформации в технике. Создание материалов с заданными свойствами.			
39/17	Итоговое занятие по теме "Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества".			
40/18	Решение задач			
41/19	Решение задач			
42/20	Контрольная работа №1 «Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества».			
Тема 3. Основы термодинамики (30 часов)				
43/1	Нулевое начало термодинамики.			
44/2	Внутренняя энергия идеального газа.			
45/3	Первый закон термодинамики и его применение к изохорному процессу.			
46/4	Первый закон термодинамики и его применение к изобарному процессу.			
47/5	Первый закон термодинамики и его применение к изотермическому процессу.			
48/6	Первый закон термодинамики и его применение к адиабатному процессу.			
49/7	Качественные упражнения на первый закон термодинамики.			
50/8	Графические упражнения на первый закон термодинамики.			
51/9	Теплоемкость газов, жидкостей и твердых тел.			
52/10	Качественные упражнения на теплоёмкость газов.			
53/11	Качественные упражнения на теплоёмкость газов.			
54/12	Графические упражнения на теплоёмкость газов.			
55/13	Графические упражнения на теплоёмкость газов.			
56/14	Теплоёмкость газа при постоянном давлении и объёме. Решение задач на первый закон термодинамики			
57/15	Решение задач на первый закон термодинамики.			
58/16	Решение задач на первый закон термодинамики.			
59/17	Тест: первый закон термодинамики. Решение задач.			

60/18	Решение задач на уравнение теплового баланса.			
61/19	Плавление и отвердевание. Фазовые переходы.			
62/20	Тепловое объёмное расширение жидкостей и твёрдых тел.			
63/21	Решение комбинированных задач на уравнение теплового баланса.			
64/22	Необратимость тепловых процессов.			
65/23	Контрольная работа №2 по теме «Первый закон термодинамики»			
66/24	Второй закон термодинамики.			
67/25	Изучение физических основ работы тепловых двигателей. Принцип действия тепловых двигателей.			
68/26	КПД теплового двигателя. Цикл Карно. Решение задач. Тест: тепловые двигатели.			
69/27	Решение задач на расчет КПД тепловых двигателей.			
70/28	Работа теплового двигателя и холодильной машины. Демонстрация действующих моделей паровой машины и паровой турбины.			
71/29	Энтропия.			
72/30	Контрольная работа №3 «Основы термодинамики»			
Раздел 2. Электродинамика (87 часов)				
Тема 1. Электрическое поле (27 часов)				
73/1	Закон сохранения электрических зарядов. Закон Кулона.			
74/2	Единицы электрического заряда.			
75/3	Электрическое поле. Напряженность - силовая характеристика электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряжённости электрического поля.			
76/4	Промежуточная контрольная работа №4			
77/5	Электрическая индукция. Экспериментальный метод. Определения наведенного заряда. Проводники в электрическом поле.			
78/6	Тест: закон Кулона. Решение задач.			
79/7	Теорема Гаусса и следствия из неё.			
80/8	Работа электростатического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов - энергетическая			

	характеристика электростатического поля. Измерение разности потенциалов, единицы измерения в СИ.			
81/9	Решение задач.			
82/10	Потенциал электростатического поля точечного заряда			
83/11	Связь между напряженностью и разностью потенциалов в электрическом поле. Эквипотенциальные поверхности.			
84/12	Напряжённость электрического поля заряженных сферы, шара и плоскости.			
85/13	Решение задач на закон Кулона, напряженность, разность потенциалов и связь между ними.			
86/14	Решение задач.			
87/15	Тест: разность потенциалов, напряжение. Решение задач.			
88/16	Электроёмкость. Конденсаторы.			
89/17	Электрическая ёмкость. Решение задач.			
90/18	Энергия электрического поля заряженных конденсаторов и проводников.			
91/19	Решение задач.			
92/20	Тест: энергия электрического поля. Решение задач.			
93/21	Решение задач.			
94/22	Решение задач.			
95/23	Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость.			
96/24	Тест: проводники и диэлектрики в электрическом поле. Решение задач.			
97/25	Применения диэлектриков. Пьезоэлектрический эффект. Электреты, сегнетоэлектрики.			
98/26	Решение задач			
99/27	Контрольная работа №5 «Электростатика».			
Тема 2. Постоянный электрический ток (18 часов)				
100/1	Электропроводность металлов. Условие существования электрического тока в металле. Дрейфовые и тепловые скорости электронного газа в металлах. Примеры.			
101/2	Решение задач.			

102/3	Закон Ома для участка цепи. Решение задач на расчет электрических цепей с последовательным и параллельным соединениями проводников.			
103/4	Закон Джоуля - Ленца.			
104/5	Тест: закон Ома для участка цепи. Решение задач			
105/6	Измерение силы электрического тока и напряжения. Расчет шунтов и добавочных сопротивлений. Решение задач на расширение пределов измерений амперметров и вольтметров.			
106/7	Реостатное и потенциометрическое включение в цепь переменного резистора.			
107/8	Тест: последовательное и параллельное соединения проводников. Решение задач.			
108/9	Работа и мощность постоянного тока. Удельное сопротивление проводника. Решение задач на расчет цепей постоянного электрического тока.			
109/10	Решение задач.			
110/11	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.			
111/12	Решение задач на цепи постоянного тока, участки которых содержат ЭДС.			
112/13	Тест: работа и мощность тока. Решение задач.			
113/14	Правила Кирхгофа. Решение задач.			
114/15	Решение задач.			
115/16	Тест: закон Ома для полной цепи. Решение задач			
116/17	Решение задач			
117/18	Контрольная работа №6 «Законы постоянного тока».			
Тема 3. Магнитное поле (15 часов)				
118/1	Магниты и магнитные поля. Магнитное поле, создаваемое электрическим током.			
119/2	Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Определение вектора магнитной индукции			
120/3	Линии магнитной индукции. Поток магнитной индукции.			

121/4	Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Единица силы тока - ампер. Магнитная постоянная вакуума.			
122/5	Движение электрического заряда в магнитном поле. Сила Лоренца. Открытие электрона и его свойства.			
123/6	Решение задач.			
124/7	Тест: Взаимодействие токов. Магнитная индукция. Магнитный поток. Решение задач.			
125/8	Решение задач.			
126/9	Электромагнитное взаимодействие. Решение задач на применение силы Ампера и силы Лоренца. Вращающий момент, действующий на виток с током.			
127/10	Решение задач.			
128/11	Тест: Сила Ампера. Сила Лоренца. Решение задач.			
129/12	Возникновение ЭДС при движении проводника с током в магнитном поле.			
130/13	Магнитные свойства вещества. Точка Кюри. Магнитная запись информации. опыты по измерению индукции магнитного поля.			
131/14	Решение задач.			
132/15	Контрольная работа №7 «Магнитное поле»..			
Тема 3. Электромагнитное поле (13 часов)				
133/1	Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея			
134/2	Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.			
135/3	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Решение задач.			
136/4	Решение задач на применение закона электромагнитной индукции.			
137/5	Тест: Явление электромагнитной индукции. Решение задач.			
138/6	Закон электромагнитной индукции. Решение задач.			
139/7	Противо-ЭДС и противодействующий момент. Вихревые токи.			
140/8	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.			
141/9	Решение задач по теме "Самоиндукция" и "Энергия магнитного поля".			

142/10	Решение задач по теме "Самоиндукция" и "Энергия магнитного поля".			
143/11	Относительность электрического и магнитного полей. Понятие об электромагнитном поле. Электродвигатель.			
144/12	Тест: Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Решение задач.			
145/13	Контрольная работа №8			
Тема 4. Токи в различных средах (14 часа)				
146/1	Электронная проводимость металлов			
147/2	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.			
148/3	Закон электролиза			
149/4	Тест: Электрический ток в металлах. Техническое применение электролиза.			
150/5	Электрический ток в газах			
151/6	Различные типы газовых разрядов.			
152/7	Плазма. Технические применения газового разряда			
153/8	Электрический ток в вакууме. Вакуумные лампы: диод и триод			
154/9	Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка			
155/10	Электрический ток в полупроводниках. Примесная электропроводность полупроводников			
156/11	Полупроводниковый диод.			
157/12	Транзистор. Термисторы и фоторезисторы			
158/13	Контрольная работа №9 «Электрический ток в различных средах».			
159/14	Итоговая контрольная работа №10			
Резерв (16 часов)				

11 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Дата проведения		Примечание
		план	факт	
Раздел 1. Колебания и волны (47 часов)				
Тема 1. Механические колебания (2 часа)				
1/1	Свободные колебания в идеальных механических системах. Гармонические колебания, основные параметры и способы описания гармонических колебаний.			
2/2	Повторение механических колебаний.			
Тема 2. Электромагнитные колебания (27 часов)				
3/1	Превращение энергии при гармонических колебаниях. Решение графических и вычислительных задач.			
4/2	Вынужденные колебания. Резонанс. Решение задач.			
5/3	Сложение гармонических колебаний. Скалярное и векторное сложение колебаний. Фигуры Лиссажу.			
6/4	Негармонические колебания. Понятие о спектре негармонических колебаний.			
7/5	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре.			
8/6	Аналогия механических и электромагнитных колебаний. Превращение энергии в колебательном контуре.			
9/7	Затухающие колебания в LC-цепях.			
10/8	Автоколебания. Электрическая автоколебательная система.			
11/9	Основные закономерности автоколебаний. Генератор незатухающих колебаний (на транзисторе).			
12/10	Модуляция колебаний. Спектр амплитудно-модулированного колебания.			
13/11	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока.			
14/12	Мощность переменного тока.			
15/13	Резистор в цепи переменного тока.			
16/14	Конденсатор в цепи переменного тока.			
17/15	Индуктивность в цепи переменного тока.			
18/16	Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Переменный ток в RCL-цепях.			
19/17	Электрический резонанс. Резонанс напряжений и токов. Решение задач.			
20/18	Решение задач по теме 1.			
21/19	Решение задач по теме 1.			

22/20	Решение задач по теме 1.			
23/21	Способы получения негармонических электромагнитных колебаний и их гармонический анализ.			
24/22	Метод векторных диаграмм и его применение в решении задач по расчету цепей переменного тока.			
25/23	Коэффициент мощности в цепях переменного тока.			
26/24	Решение задач с использованием метода векторных диаграмм.			
27/25	Решение задач с использованием коэффициента мощности.			
28/26	Решение задач на закон Ома в цепях переменного тока.			
29/27	Контрольная работа №1 по теме «Электромагнитные колебания».			
Тема 3. Физические основы электротехники (6 часов)				
30/1	Производство и использование электроэнергии.			
31/2	Трехфазные цепи. Основные соединения.			
32/3	Принцип действия асинхронных двигателей.			
33/4	Трансформатор. КПД трансформатора.			
34/5	Передача электрической энергии.			
35/6	Цикл опытов по трехфазному току. Киноурок "Трансформатор", "Устройство трансформатора".			
Тема 4. Механические и электромагнитные волны (12 часов)				
36/1	Механические волны. Уравнение волны.			
37/2	Решение задач.			
38/3	Звуковые волны.			
39/4	Электромагнитное поле.			
40/5	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.			
41/6	Излучение электромагнитных волн и скорость их распространения.			
42/7	Плотность потока электромагнитного излучения.			
43/8	Принципы радиосвязи.			
44/9	Распространение радиоволн. Радиолокация.			
45/10	Понятие о телевидении.			
46/11	Развитие средств связи.			
47/12	Контрольная работа №2 по теме «Физические основы электротехники. Механические и электромагнитные волны»			
Раздел 2. Оптика (45 часов)				
48/1	Развитие взглядов на природу света. Электромагнитная природа света.			

49/2	Скорость света.			
50/3	Волновая природа света. Принцип Гюйгенса. Интерференция.			
51/4	Когерентность временная и пространственная.			
52/5	Интерферометр Майкельсона.			
53/6	Распределение интенсивности в интерференционной картине от двух щелей. Опыт Юнга.			
54/7	Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Решение задач.			
55/8	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.			
56/9	Метод зон Френеля. Примеры.			
57/10	Дифракция от одной щели.			
58/11	Дифракционная решетка. Дифракционный спектр.			
59/12	Решение задач на дифракцию света.			
60/13	Лабораторная работа №1 «Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции от щели»			
61/14	Понятие о голографии.			
62/15	Поперечность световых волн. Поляризация света.			
63/16	Дисперсия световых волн.			
64/17	Фазовая и групповая скорости.			
65/18	Демонстрационный эксперимент по дифракции световых волн. Поглощение света.			
66/19	Решение задач по теме 4.			
67/20	Решение задач по теме 4.			
68/21	Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики.			
69/22	Принцип Гюйгенса и законы отражения и преломления света.			
70/23	Закон прямолинейного распространения света.			
71/24	Плоские и сферические зеркала.			
72/25	Решение задач на плоские зеркала.			
73/26	Решение задач на сферические зеркала.			
74/27	Преломление света. Плоскопараллельная пластинка.			
75/28	Лабораторная работа №2 «Определение показателя преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластинки».			
76/29	Полное отражение. Световоды.			
77/30	Ход лучей через треугольную призму.			
78/31	Закон преломления тонких призм.			
79/32	Линзы. Вывод формулы линзы.			

80/33	Решение задач на построение изображений в тонких линзах.			
81/34	Решение задач на построение изображений в тонких линзах.			
82/35	Лабораторная работа №3 "Определение главного фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы".			
83/36	Принцип Ферма.			
84/37	Получение законов геометрической оптики с помощью принципа Ферма.			
85/38	Глаз человека как оптическая система. Дефекты зрения. Очки.			
86/39	Оптические приборы: лупа.			
87/40	Оптические приборы: микроскоп. Решение задач.			
88/41	Оптические приборы: телескоп.			
89/42	Фотоаппарат. Проекционный аппарат.			
90/43	Решение задач на геометрическую оптику.			
91/44	Решение задач на геометрическую оптику.			
92/45	Контрольная работа №3 по теме «Оптика».			
Раздел 3. Основы специальной теории относительности (5 часов)				
93/1	Законы электродинамики и принцип относительности.			
94/2	Постулаты теории относительности.			
95/3	Относительность одновременности. Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности.			
96/4	Релятивистская динамика.			
97/5	Связь между массой и энергией.			
Раздел 4. Квантовая физика (43 часов)				
Тема 1. Корпускулярно-волновой дуализм (14 часов)				
98/1	Виды излучений. Источники света.			
99/2	Спектры и спектральные аппараты.			
100/3	Возникновение учения о квантах.			
101/4	Законы излучения абсолютно черного тела.			
102/5	Фотонная (корпускулярная) теория света и фотоэлектрический эффект.			
103/6	Применения фотоэффекта.			
104/7	Фотон. Эффект Комптона.			
105/8	Опыт Боте. Решение задач на фотоэффект.			
106/9	Решение задач на фотоэффект.			
107/10	Решение задач на фотоэффект.			
108/11	Давление света.			
109/12	Химическое действие света. Фотография.			
110/13	Повторительно-обобщающий урок "Дуализм свойств света".			
111/14	Контрольная работа №4 по теме «Корпускулярно-волновой дуализм».			

Тема 2. Физика атома (15 часов)				
112/1	Спектральные закономерности - ключ к строению атома. Ядерная модель атома.			
113/2	Квантовые постулаты Бора. Модель атома Бора.			
114/3	Спектры излучения и поглощения.			
115/4	Спектральный анализ. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.			
116/5	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.			
117/6	Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.			
118/7	Спонтанное и вынужденное излучения.			
119/8	Лазеры и голография.			
120/9	Понятие о нелинейной оптике.			
121/10	Гипотеза де Бройля. Волновые свойства электрона.			
122/11	Корпускулярно-волновой дуализм в природе.			
123/12	Решение задач по волновым свойствам частиц.			
124/13	Квантовая механика - новая теория.			
125/14	Принцип неопределенности Гейзенберга.			
126/15	Зачет по теме «Физика атома»			
Тема 3. Физика атомного ядра (9 часов)				
127/1	Состав атомных ядер. Ядерные силы.			
128/2	Энергия связи атомных ядер.			
129/3	Методы регистрации элементарных частиц.			
130/4	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.			
131/5	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.			
132/6	Деление ядер урана. Цепные реакции.			
133/7	Ядерный реактор.			
134/8	Ядерный синтез. Получение радиоактивных изотопов и их применение.			
135/9	Измерение излучения - дозиметрия. Биологическое действие радиоактивных излучений.			
Тема 4. Элементарные частицы (5 часов)				
136/1	Зарождение физики элементарных частиц - частица Юкавы.			
137/2	Античастицы. Классификация элементарных частиц.			
138/3	Кварки.			
139/4	Законы сохранения в микромире.			
140/5	Итоговая контрольная работа №5			
Повторительно-обобщающий модуль (24 часа)				

141/1	Равноускоренное прямолинейное движение.			
142/2	Первый, второй и третий законы Ньютона. Закон всемирного тяготения.			
143/3	Законы сохранения импульса и энергии в механике. Механическая работа и мощность. КПД простых механизмов.			
144/4	Условия равновесия тел. Деформация. Закон Гука.			
145/5	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Вывод уравнения состояния идеального газа.			
146/6	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели.			
147/7	Насыщенный пар. Влажность воздуха.			
148/8	Закон Паскаля. Закон Архимеда.			
149/9	Закон Кулона. Напряженность, разность потенциалов, емкость.			
150/10	Ток в металлах. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи постоянного тока.			
151/11	Ток в вакууме и полупроводниках.			
152/12	Ток в электролитах.			
153/13	Электромагнетизм. Сила Лоренца.			
154/14	Электромагнитная индукция, самоиндукция.			
155/15	Гармонические колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.			
156/16	Поперечные и продольные волны. Звуковые волны. Характеристики звука. Электромагнитное поле, его материальность. Свойства электромагнитных волн.			
157/17	Амплитудная модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник. Радиолокация. Спектр электромагнитных излучений.			
158/18	Принцип получения переменного тока. Трансформатор. Переменный ток в RCL - цепях.			
159/19	Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Построение изображений в линзах.			
160/20	Интерференция и дифракция света. Дисперсия света. Спектры испускания и поглощения.			
161/21	Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна.			
162/22	Модель атома Резерфорда-Бора. Квантовые постулаты Бора.			

163/23	Цепная реакция деления ядер урана. Термоядерные реакции.			
164/24	Состав ядра атома. Радиоактивность. Энергия связи ядра атома.			
Резерв (6 часов)				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

10 класс

1. Мякишев Г.Я. Физика : Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл. Углубленный уровень : учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – 5-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2017
2. Мякишев, Г.Я. Физика : Электродинамика. 10-11 кл. Углубленный уровень : учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – 5-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2017
3. Сборник задач по физике: Для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений /авт. А.П. Рымкевич. – М.: Дрофа.
4. Громцева О. И. Сборник задач по физике. 10-11 класс. Изд. Экзамен

11 класс

1. Мякишев, Г.Я. Физика : Колебания и волны. 10-11 кл. Углубленный уровень : учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – 5-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2017
2. Мякишев, Г.Я. Физика : Оптика. Квантовая физика. 10-11 кл. Углубленный уровень : учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – 5-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2017
3. Сборник задач по физике: Для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений /авт. А.П. Рымкевич. – М.: Дрофа.
4. Громцева О. И. Сборник задач по физике. 10-11 класс. Изд. Экзамен

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

10 класс

1. Балаш А.И. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
2. Сборник задач по физике: Для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений /авт. А.П. Рымкевич. – М.: Дрофа.
3. Сборник задач по физике: Для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений /сост. Г.Н.Степанова. – М.: Просвещение.
4. Громцева О. И. Сборник задач по физике. 10-11 класс. Изд. Экзамен.
5. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение.
6. Коровин В.А., Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики. – М.: Мнемозина.
7. Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по физике. – М.: Дрофа.
8. Физика. Тесты. 10 – 11 классы: Учебно-методическое пособие /Н.К. Гладышева, И.И. Нурминский, А.И. Нурминский и др. – М.: Дрофа.

11 класс

1. Баканина, Л. П. и др. Сборник задач по физике: Для 10-11 кл. с углубл. изуч. физики / Л. П. Баканина, В. Е. Белонучкин, С. М. Козел; Под ред. С. М. Козелла. -3-е изд., прераб. и доп. - М.: Просвещение, 2001. - 264 с.
2. Мякишев, Г. Я., Сиянков, А. З. Физика: Электродинамика. 10-11 кл.: Учеб.для углубленного изучения физики. - 3-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2018.-480с.
3. Мякишев, Г. Я., Сиянков, А. З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учеб.для углубленного изучения физики. - 3-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2018. - 463с.
4. Мякишев, Г. Я., Сиянков, А. З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учеб.для углубленного изучения физики. - 3-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2018. - 288с.
5. Рымкевич, А. П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений. - 4-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 208с.

6. Авдеева, А. В. Методические рекомендации по использованию учебников по физике под редакцией Г. Я. Мякишева «Механика. 10 класс», «Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс», «Электродинамика. 10-11 класс», «Оптика. Квантовая физика. 11 класс» при изучении физики на профильном уровне. - М.: Дрофа, 2005. - 27с.
7. Кабардин, О. Ф. Единый государственный экзамен по физике: теоретические материалы и практические задания для подготовки к экзамену. - М.: АСТ: Транзиткнига, 2020. - 350с.
8. Кирик Л. А. Самостоятельные и контрольные работы по физике. Разноуровневые дидактические материалы. 11 класс. Оптика. - М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2005. - 98с.
9. Кирик Л. А. Самостоятельные и контрольные работы по физике. Разноуровневые дидактические материалы. 11 класс. Атомная физика. Физика атомного ядра. - М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 1999. - 105с.
10. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: Дидакт. материал: 9-11 кл./ К). И. Дик, О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов и др.; Под ред. Ю. И. Дика, О. Ф. Кабардина. - М.: Просвещение, 1993. -208с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

10-11 классы

1. Образовательный ресурс «Простая физика» <https://easy-physic.ru/>
2. Полный онлайн курс по физике ЕГЭ <https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/fizika/>
3. Материалы для подготовки к ЕГЭ по физике <http://sverh-zadacha.ucoz.ru/index/0-20>
4. Решу ЕГЭ <https://phys-ege.sdangia.ru/>
5. онлайн-тесты по физике <https://www.examen.ru/add/tests/testyi-po-fizike-1171/>
6. Тесты по физике Фохфорд <https://foxford.ru/catalog/trainings/fizika>
7. Тренажер Смарт <https://smart.getaclass.ru/>
8. Физика - о физических явлениях и законах природы <http://fizmat.by/kursy>
9. Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ <http://os.fipi.ru/tasks/3/a>
10. Портал о физике EasyFizika.ru - решения задач и теория по физике <https://easyfizika.ru/>
11. Физика: виртуальные лабораторные работы http://seninvg07.narod.ru/004_fiz_lab.htm
12. Физел.ру <http://www.physel.ru/>
13. StudyPort - образовательный сайт <http://studyport.ru/>
14. Саратовские городские олимпиады по физике <http://sarphys.narod.ru/>
15. Класс'ная физика <http://class-fizika.spb.ru/>
16. учим физику - Главная страница <http://eak-fizika.ucoz.com/>
17. Физика | конспекты учебников <http://phscs.ru/>
18. FizPortal | Физический портал для школьников абитуриентов олимпиадников тестирование и подготовка к егэ цт <http://fizportal.ru/>
19. Задачи по физике | Решение физических задач <http://zadachi-po-fizike.electrichelp.ru/>
20. Журнал «Квант» <http://kvant.ras.ru/>
21. Закон электромагнитной индукции. Курсы по физике http://fizmat.by/kursy/jelektromagnit/jelmagn_indukcija
22. Физика и энергетика <http://znakka4estva.ru/prezentacii/fizika-i-energetika/>
23. Онлайн-учебник Фоксфорд <https://foxford.ru/wiki/fizika>
24. AFPortal.ru | Физика в школе. Задачи по физике решают здесь! <https://www.afportal.ru/>
25. Физика с нуля - Школьная программа (7-11 классы) https://www.test-uz.ru/video_online.php?cat=fiz_7-11
26. Физика: Тесты на уроках http://seninvg07.narod.ru/004_fiz_tst.htm

27. Ядерная физика в интернете <http://nuclphys.sinp.msu.ru/>
28. Контрольные работы. 11 класс <https://studfiles.net/preview/2837723/>