

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДА НОВОСИБИРСКА
«ЛИЦЕЙ № 176»

ПРИНЯТО
решением НМС
Протокол от 23.09.19 № 1
Рук. НМС З.И.Данилова З.И.Данилова

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР
М.Р. Ибрагимова
Ибрагимова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
предмета «Физика»
для среднего общего образования

Составители:
Ситская Н.К.,
учитель физики
Ахременко Т.Г.,
учитель физики
Ибрагимова М.Р.,
учитель физики

2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019

Аннотация к рабочей программе

Рабочая программа учебного предмета «Физика» обязательной предметной области «Естественные предметы», являясь составной частью ООП МАОУ «Лицей № 176», составлена в соответствии ФГОС СПО, Положением о рабочей программе МАОУ «Лицей № 176». ООП СПО МАОУ «Лицей № 176» разработана в соответствии с ФГОС СПО и с учетом Примерной ООП СПО.

Рабочая программа является нормативным документом, определяющим содержание изучения учебного предмета, планируемых (личностных, метапредметных и предметных) результатов, основные виды учебной деятельности, которые определены на уровень обучения, и количество часов.

Рабочая программа по физике углубленного уровня изучения предмета разработана группой учителей: Попова И.А., Ахременко Т.Г., Ситская Н.К. на уровень среднего образования (10-11 класс), обсуждена и принята на заседании кафедры естественнонаучного образования МАОУ «Лицей № 176», согласована с заместителем директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Лицей № 176».

Рабочая программа содержит 4 пункта

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика».
3. Содержание учебного предмета «Физика».
4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

1. Пояснительная записка

Школьный курс физики - стержневая дисциплина, которая является основой предметной области «Естественные науки», т.к. физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика – учебный предмет, который вносит основной вклад в формирование целостной естественнонаучной картины мира, даёт представление о научных методах познания, способах получения достоверной информации об объектах окружающего мира. Физика не только знакомит учащихся с экспериментальными методами исследования, но и развивает навыки учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности.

Особенность целеполагания при изучении физики на углублённом уровне состоит в том, что деятельность старшеклассников должна быть направлена на подготовку будущей профессиональной деятельности, на формирование умений и навыков, необходимых для продолжения обучения в

высших учебных заведениях, а также на освоение объёма знаний, достаточного для продолжения образования и самообразования.

В соответствии с учебным планом изучение физики на углублённом уровне в объёме 350 часов за два года обучения: по 5 ч в неделю в 10 и 11 классах.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика».

Изучение физики направлено на достижение следующих целей:

- сформировать у обучающихся целостное представление о роли физики в создании современной естественнонаучной картины мира;
- сформировать стройную систему знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлениях о действии во Вселенной физических законов;
- развить индивидуальные способности обучающихся посредством глубокого изучения основ физики, освоения систематических научных знаний и способов практической деятельности;
- сформировать у обучающихся умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, научить их объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, устанавливать связь между различными явлениями окружающего мира;
- сформировать у обучающихся умения выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, осуществляя его самостоятельное планирование и анализ полученной информации, определять достоверность полученных результатов;
- сформировать у обучающихся умения прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности;
- сформировать у обучающихся умения находить информацию о явлениях природы и научных исследованиях, анализировать и устанавливать её достоверность, прогнозировать возможности её дальнейшего использования в производственной деятельности человека и обеспечения экологической безопасности.

Достижение этих целей обеспечивается решением обучающимися следующих задач:

- приобретение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, первоначальных сведений о строении Вселенной;
- приобретение знаний о методах исследования объектов и явлений природы;
- овладение основными методами научного познания природы - наблюдением, измерением, экспериментом, моделированием, классификацией и др.;
- развитие познавательных интересов, в т.ч. к изучению важнейших физических закономерностей и процессу научного познания;
- воспитание уважительного отношения к ученым и их открытиям; чувства гордости за российскую физическую науку;
- формирование навыков безопасной работы во время экспериментальной и проектно-исследовательской деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
- выполнение исследовательских работ и проектов, решение творческих задач и задач на практическое применение физических знаний;
- формирование способности анализировать и критически оценивать полученную информацию с позиций современной науки, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;
- формирование умений формулировать вопросы, ответ на которые можно получить научными методами; вести диалог и дискуссию по естественнонаучным вопросам, аргументируя собственные суждения, пользуясь понятийным аппаратом естественных наук.

Курс предполагает создание стройной системы при углублении и расширении знаний, полученных обучающимися в основной школе. Для этого в программе предусмотрено:

- знакомство с методологией научного познания, основными терминами, которые она использует, не только для физики, но и науки в целом. Освоение курса физики предполагает систематическое использование научного метода познания во всех формах деятельности, как учителя, так и обучающихся;
- курс содержит информацию о достижениях современной науки;

- практическая направленность получаемых учащимися знаний: предусмотрены как теоретические, так и экспериментальные работы, способствующие организации обучения на деятельностной основе;
- предусмотрено активное использование системы учебного эксперимента, включающего демонстрационный, лабораторный эксперименты, работы физического практикума и проектные исследования.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

Деятельность образовательной организации при обучении физике должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в т.ч. самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение 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;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мысленных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания. Новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты на углублённом уровне:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира;
- понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека при решении практических задач;
- понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, предпринятых о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

- сформированность умения решать физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования ***выпускник на углублённом уровне научится:***

- Демонстрировать 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;
- Устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- Использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, инте-

грируя информацию из различных источников и критически её оценивая;

- Различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т.д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- Проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- Проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами и делать вывод с учётом погрешности измерений;
- Использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и продемонстрировать связь между ними;
- Использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;
- Решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и проверять полученный результат;
- Учитывать границы применения изучаемых физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- Использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- Использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни;
- Объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- Характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- Характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле). движение, сила, энергия;
- Понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- Владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- Самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- Решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- Выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические – и роль физики в решении этих проблем;
- Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- Объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, решать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углублённом уровне получит возможность научиться:

- Понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- Владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- Характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство. Время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- Выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- Решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- Объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, решать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;
- Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- Описывать и анализировать полученную в результате проведённых физических экспериментов информацию, определять её достоверность;
- Понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- Решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- Анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- Формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- Усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- Использовать методы математического моделирования, в том числе, простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

3. Содержание учебного предмета «Физика»

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ

Кинематика. Система отсчета. Механическое движение. Материальная точка как модель движущегося тела. Виды движения. Закон движения, уравнение движения. Мгновенная скорость. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное движение. Ускорение. Равноускоренное прямоли-

нейное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. угловая скорость. Инвариантные и относительные величины в кинематике. Закон сложения скоростей.

Динамика. Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерция и инертность. Инерциальные системы отсчета. Масса. Сила. Виды сил. Сила упругости. Закон Гука. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применимости классической механики.

Прямая и обратная задачи механики. Движение небесных тел. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Сила всемирного тяготения и сила тяжести. Гравитационная постоянная. *Определение масс небесных тел.*

Принцип относительности и система отсчета. Классический принцип относительности. Преобразования Галилея. *Неинерциальные системы отсчета.*

Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Кинематика вращательного движения. Равномерное вращательное движение. Угловое ускорение. Основной закон вращательного движения. Момент силы. Момент инерции.

Статика. Пара сил. Центр тяжести и центр масс. Условия равновесия тел. Устойчивое и неустойчивое равновесие.

Импульс точки и системы тел. Закон сохранения и изменения импульса. Движение тел переменной массы. Реактивное движение.

Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Энергия. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа силы. Мощность. Связь работы и энергии. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Полная механическая энергия.

Гидростатика. Равновесие жидкости и газа. Давление жидкости и газа. Законы гидростатики. Гидродинамика. Идеальная жидкость. Закон сохранения энергии в динамике жидкости (закон Бернулли).

Механические колебания. Колебательная система. Внутренние силы. Свободные незатухающие колебания и условия их возникновения. затухающие колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические ко-

лебания. Маятник. Период колебания математического маятника. превращение энергии при свободных колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Механическая волна. Поперечные и продольные волны. Звук. уравнение волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Суперпозиция волн. Интерференция волн.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Атомы и молекулы. Количество вещества. Молярная масса. Размеры атомов и молекул. Эксперименты, лежащие в основе молекулярно-кинетической теории. Тепловое движение частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение.

Идеальный газ. Законы идеального газа. Параметры газа. Давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (уравнение Клаузиуса). Распределение молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость. Средняя квадратичная скорость.

Температура. Теплопередача. Тепловое равновесие. Термометры. абсолютная температурная шкала. Температура как мера средней кинетической энергии молекул.

Состояние идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Постоянная Больцмана.

Изопроцессы. Изотермический, изобарный и изохорный процессы. Графики процессов.

Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега молекулы.

Фаза. Фазовый переход. Пары и «постоянные» газы. Критическая температура. Сжижение газов. Ближний порядок. Дальний порядок. диаграмма состояний вещества. Тройная точка.

Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Влажность. Относительная влажность. Точка росы. Измерение влажности.

Свойства поверхности жидкостей. Поверхностная энергия. Удельная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Явления смачивания и несмачивания. Капиллярные явления.

Кристаллические тела. Изотропия и анизотропия кристаллов. пространственная решетка. Монокристаллы и поликристаллы. Полиморфизм. Аморфные тела. Механические свойства твёрдых тел. Упругая и неупругая деформация. Напряжение. Модуль упругости. Предел упругости. Предел текучести. Предел прочности. Остаточные и пластические деформации. *Получение и применение кристаллов. Жидкие кристаллы.*

ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

Термодинамика. Термодинамическая система. Равновесное и неравновесное состояния. Изолированная термодинамическая система. Внутренняя энергия. Количество теплоты.

Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. вечный двигатель первого рода. Циклические процессы. Работа при циклических процессах. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Изотермический процесс. Изохорный процесс. Адиабатный процесс.

Количество теплоты и удельная теплоёмкость. Уравнение теплового баланса. Теплоёмкость идеального газа при постоянном объёме. Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Теплоёмкость многоатомных газов. Теплоёмкость идеального газа при постоянном давлении. молярная теплоёмкость. Уравнение Майера. Работа при адиабатном процессе. *Уравнение Пуассона.*

Тепловой двигатель. Рабочее тело. Термостат. Коэффициент полезного действия. Цикл Карно.

Необратимые и обратимые процессы. Вероятность события. Второй закон термодинамики. *Устройство и принцип действия тепловых машин.* Холодильные машины. Рабочий цикл холодильной машины. Холодильный коэффициент. Тепловой насос. Отопительный коэффициент. Тепловые машины и охрана природы. Парниковый эффект.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Предмет и задачи электродинамики.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Электростатическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Кулоновские силы. Электрическая постоянная. Принцип суперпозиции.

Электрическое поле: статическое и переменное. Теория дальнего действия. Теория ближнего действия. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии поля. Однородное и неоднородное электрическое поле.

Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса. Поверхностная плотность заряда. Применение теоремы Гаусса к расчёту полей.

Работа по перемещению заряда в однородном электрическом поле. Работа в поле точечного заряда. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов. потенциал электростатического поля. Разность потенциалов (напряжение). эквипотенциальные поверхности. Связь между напряжённостью электрического поля и разностью потенциалов.

Электризация тел. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическое поле заряженного проводящего шара. Электростатическая индукция. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Емкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.

Энергия заряженного конденсатора. *Применение диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект.*

ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Электрический ток. Электрическая цепь. Источники постоянного тока. Сила тока. Электродвижущая сила источника. Условия существования электрического тока. Сопротивление проводников.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. тепловое действие электрического тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание.

Последовательное и параллельное соединение проводников. расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Правила Кирхгофа.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

Электрический ток в металлах. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения тока в проводниках. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон Фарадея. Электролиз. Электролитическая диссоциация. Применение электролиза.

Ток в газах. Виды ионизации. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Виды самостоятельного разряда. Плазма.

Электрический ток в вакууме. Электронная эмиссия. Термоэлектронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка. Электрон. Открытие электрона. Удельный заряд электрона. Катодные лучи.

Полупроводники. Зависимость сопротивления полупроводников от внешних условий. Терморезисторы и фоторезисторы. Природа электрического тока в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. однородная проводимость контактного слоя. p-n-переход. Полупроводниковый диод. Коэффициент выпрямления. Транзистор, его устройство. Интегральная схема.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Сила Ампера. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Однородное магнитное поле. Магнитный поток. Вихревое поле. Магнитное поле тока. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Циклотрон. Удельный заряд электрона.

Магнитное поле вещества. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Парамагнетики и диамагнетики. Ферромагнетики. Домены. Температура Кюри. Гистерезис.

Электроизмерительные приборы. Электрический двигатель постоянного тока.

ЭЛЕКТРОМАГНИНАЯ ИНДУКЦИЯ

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Индукционный ток. Индукционное электрическое поле. Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко.

Явление самоиндукции. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.

Энергия электромагнитного поля. Энергия магнитного поля катушки с током. Плотность энергии магнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля.

Электрический генератор постоянного тока. Превращение механической энергии в электрическую. Электродвигатель. Микрофон и громкоговоритель. Магнитная запись информации. Магнитная память ЭВМ. *Индукционный генератор электрического тока.*

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Колебательная система. Гармонические колебания и их характеристики. Сложение колебаний. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре. *Автоколебательный контур незатухающих электромагнитных колебаний.*

Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях переменного тока.

Трансформатор. *Элементарная теория трансформатора. Генератор трёхфазного тока.* Производство, передача и потребление электрической энергии.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ

Электромагнитные волны. Открытие электромагнитных волн. Генерация электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Отражение электромагнитных волн. Преломление электромагнитных волн. интерференция электромагнитных волн. Дифракция и поляризация электромагнитных волн. *Эффект Доплера.* Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Принцип радиотелефонной связи. Телевидение. Развитие средств связи. *Радиоастрономия.*

СВЕТОВЫЕ ВОЛНЫ

Электромагнитная природа света. Развитие представлений о природе света. Корпускулярная и волновая теории света. Скорость света.

Интерференция света. Теория Френеля. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция от круглого отверстия и круглого экрана. Дифракция от одной щели. Дифракционная решетка. *Голография*.

Дисперсия света. Сплошной и линейчатый спектры излучения. спектральный анализ. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Применение поляризации света.

ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Прямолинейность распространения света. Преломление и отражение света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Волоконная оптика.

Зеркала. Мнимое изображение. Плоское зеркало. *Сферические зеркала и их основные параметры. Формула сферического зеркала*. Построение изображений в зеркалах.

Линзы и их основные параметры. Построение изображений в линзах. Формула линзы. Глаз как оптическая система.

Световые величины. Сила света. Освещённость. Законы освещённости.

Оптические приборы. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Разрешающая способность.

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Экспериментальные основания теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Предельность и абсолютность скорости света. Инерциальность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Основные понятия *пространство-время в специальной теории относительности*. Преобразования Лоренца. Кинематические следствия специальной теории относительности.

Энергия. Импульс и масса в релятивистской динамике. *Энергия и импульс свободной частицы*. Связь массы и энергии свободной частицы. полная энергия. Энергия покоя. Принцип соответствия. *Релятивистские законы сохранения*. Закон взаимосвязи массы и энергии для системы частиц.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

СВЕТОВЫЕ КВАНТЫ

Предмет и задачи квантовой физики. Возникновение учения о квантах. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка. Формула Планка.

Фотоэлектрический эффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Фотон. Квантовая теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.

Химическое действие света. Фотохимические процессы. Основной закон фотохимии. Фотосинтез.

Световое давление. Опыт Лебедева. Квантовая теория светового давления.

Опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света. *Эффект Комптона*. Опыт Боте. *Опыты С.И. Вавилова*. Единство корпускулярных и волновых свойств света.

ФИЗИКА АТОМА

Доказательства сложной структуры атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Линейчатые спектры. Радиоактивность. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

Квантовые постулаты Бора. Стационарные состояния. Условие частот. Энергетические уровни. Энергетический спектр атома.

Объяснение происхождения линейчатых спектров. Спектр атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. Главное квантовое число. Принцип соответствия. Опыты Франка и Герца.

Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. *Дифракция электронов*. Интерференция волн де Бройля и корпускулярно-волновой дуализм. Волновая функция. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм.

Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантование энергии. Состояние атома водорода. Квантовые числа. Главное квантовое число. Магнитное квантовое число. Спин электрона. Спин-орбитальное взаимодействие.

Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронные оболочки. Атомные и молекулярные спектры. Линейчатые спектры газов. Соотношение неопределённостей и время жизни возбужденных атомов. Сплошные спектры испускания газов. Рентгеновские спектры. Характеристическое рентгеновское излучение. молекулярные спектры.

Лазер. Спонтанное и индуцированное излучения. Состояния с нормальной и инверсной населённостью энергетических уровней. Метастабильное состояние. Оптический квантовый генератор.

ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

Атомное ядро. Изотопы. Протон. Нейтрон. Состав атомных ядер. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Квантование энергии ядра. Гамма-излучение. Модели строения атомного ядра.

Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Естественная и искусственная радиоактивность. *Эффект Мёссбауэра*. Закон радиоактивного распада.

Свойства ионизирующих излучений. Взаимодействие с веществом. *Поглощённая доза. Относительная биологическая эффективность. эквивалентная доза. Предельно допустимые дозы. Методы регистрации ионизирующих излучений.*

Ядерные реакции. Законы сохранения при ядерных реакциях. Реакции деления и синтеза. Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Критическая масса. Атомная бомба. Ядерная энергетика. Ядерные реакторы на медленных и быстрых нейтронах. Термоядерные реакции. Атомные электростанции и охрана окружающей среды.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ

Элементарные частицы. Электрон. Протон. Нейтрон. Нейтрино. Античастицы. Ускорители элементарных частиц. *Превращения элементарных частиц*. Космическое излучение. Мюоны. Гипероны.

Классификация элементарных частиц. Лептоны. Адроны. фундаментальное взаимодействие. Сильное взаимодействие. Слабое взаимодействие. *Законы сохранения в микромире. Фундаментальные элементарные частицы.*

СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Планеты Солнечной системы и их спутники. Методы исследования тел Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы.

Солнце. Солнечная активность. Солнечный ветер. Хромосфера. солнечная корона. Солнечные пятна. Протуберанцы. Космогония. происхождение Солнечной системы.

ЗВЁЗДЫ И ЗВЁЗДНЫЕ СИСТЕМЫ

Звёзды и источники их энергии. Классификация звёзд. Физические характеристики звёзд. Видимая звёздная величина. Абсолютная звёздная величина. Спектральный класс. Диаграмма Гершпрунга-Рессела. Белый карлик. Эволюция Солнца и звёзд. Планетарные туманности. Гравитационный коллапс. Нейтронные звёзды и чёрные дыры. Переменные звёзды. Новые и сверхновые звёзды.

Галактики. Строение Галактики. Состав и структура Галактики. туманность. Млечный путь.

Пространственно-временные масштабы наблюдаемой вселенной. Большая Вселенная. Метагалактика. Спиральные галактики. Эллиптические галактики. Радиогалактики и чёрные дыры. «Тёмная материя» и «тёмная энергия». Закон Хаббла. Представление об эволюции Вселенной. Большой взрыв. Происхождение химических элементов.

Лабораторные работы

1. Измерение ускорения движения тела.
2. Проверка закона путей для равноускоренного движения.
3. Измерение сил и ускорений.
4. Измерение импульса.
5. Измерение давления газа.
6. Наблюдение роста кристаллов из раствора.
7. Измерение удельной теплоты плавления льда.
8. Измерение электроёмкости конденсатора.
9. Измерение силы тока и напряжения.
10. Измерение электрического заряда одновалентного иона.
11. Измерение магнитной индукции.
12. Измерение индуктивности катушки.
13. Измерение индуктивного сопротивления катушки.
14. Измерение силы тока в цепи переменного тока с конденсатором.
15. Определение числа витков в обмотке трансформатора.
16. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели.
17. Определение спектральных границ чувствительности глаза человека с помощью дифракционной решётки.
18. Измерение показателя преломления стекла.
19. Качественный спектральный анализ.

Физический практикум

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Изучение движения тела по окружности.
3. Исследование зависимости ускорения тела от его массы.
4. Изучение движения системы связанных тел.
5. Изучение закона сохранения импульса.

6. Исследование превращения потенциальной энергии упругой деформации в кинетическую энергию.
7. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.
8. Измерение длины звуковой волны и скорости звука.
9. Проверка уравнения состояния газа.
10. Измерение атмосферного давления.
11. Измерение электрического сопротивления проводников.
12. Измерение мощности электрического тока.
13. Градуирование термодпары.
14. Исследование полупроводникового диода.
15. Измерение магнитной индукции поля Земли.
16. Изучение закона Ома для переменного тока.
17. Определение добротности и волнового сопротивления контура.
18. Изучение работы трансформатора.
19. Определение длины электромагнитной волны.
20. Измерение скорости распространения электромагнитных волн.
21. Измерение длины световой волны по наблюдению. Колес Ньютона.
22. Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
23. Изучение модели телескопа.
24. Изучение модели микроскопа.
25. Изучение явления интерференции.
26. Исследование зависимости мощности излучения нити лампы накаливания от температуры.
27. Измерение работы выхода электрона.
28. Изучение люминесцентной лампы.
29. Качественный спектральный анализ.
30. Определение периода полураспада естественных радиоактивных изотопов атмосферного воздуха.

4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

(5 ч в неделю; всего 350 ч за 2 года)

10 класс

№ п/п	Тема, раздел	Количество часов	Лабораторные работы и физический практикум
10 КЛАСС (175 ч, 15 ч - ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ, 20 ч- ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ, 10 ч – РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ)			
	1. Введение. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА	(5 ч)	
1.1	Эксперимент и теория в процессе познания природы Моделирование явлений и объектов природы Физические законы Физическая картина мира	5	
	2. МЕХАНИКА	(49 ч)	
	<u>Кинематика</u> (12 ч), <u>Динамика</u> (15 ч), <u>Законы сохранения</u> (14 ч) Основные понятия и уравнения кинематики Основные понятия и законы динамики. Прямая и обратная задачи механики Принцип относительности Вращательное движение тел Условия равновесия тел Законы сохранения в механике Гидростатика и гидродинамика Механические колебания. Механические волны резерв	12 15 1 1 1 1 14 1 1 1 (1)	
	3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	(37 ч)	
	<u>Основы молекулярно-кинетической теории</u> Основные положения молекулярно-кинетической теории	23	

	Свойства газов Температура и способы её измерения Уравнение состояния идеального газа. изопроцессы в газах		
	Реальные газы Агрегатные состояния и фазовые переходы		
	<u>Основы термодинамики</u> Термодинамический метод Первый закон термодинамики Теплоёмкость идеального газа Тепловые двигатели Второй закон термодинамики	14	
	резерв	10	
	4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	(54 Ч)	
	<u>Электрическое поле</u> Электростатика Электродинамика. Постоянный электрический ток. Закон Ома.	16	
	Постоянный электрический ток Электрический ток в различных средах Магнитное поле Электромагнитная индукция	12 7 9 10	
	ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (15 Ч)		15
	ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (20 Ч)	20	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема, раздел	Количество часов	Лабораторные работы и физический практикум
11 класс (175 ч, из них 15 ч – физический практикум, 20 ч – обобщающее повторение, 15 ч – резервное время)			
	1. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	(67 Ч)	
	<u>Электромагнитные колебания и физические основы электро-</u> <u>техники</u>		

	Электромагнитные колебания. Переменный ток Физические основы электротехники	15 5	
	<u>Электромагнитные волны и физические основы радиотехники</u> Электромагнитные волны Физические основы радиотехники	6 5	
	<u>Световые волны</u> Волновые свойства света	14	
	<u>Оптические приборы</u> Геометрическая оптика	16	
	<u>Элементы теории относительности</u> Элементы СТО	6	
	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	(46 ч)	
	<u>Световые кванты</u> Квантовая оптика	9	
	ФИЗИКА АТОМА		
	<u>Строение атомов</u> <u>Элементы квантовой теории</u>	6 7	
	ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА		
	<u>Атомное ядро</u>	11	
	<u>Ядерные реакции</u>	7	
	ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	6	
	СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ Природа тел Солнечной системы Звёзды и звёздные системы	5 7	
	резерв	9	
	ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ		15
	ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (20 Ч)		
	ЭКСКУРСИИ (20 Ч); РЕЗЕРВ ВРЕМЕНИ (11 Ч)		

