

Министерство просвещения Российской Федерации

Министерство образования и науки Алтайского края
Комитет образования города Барнаула

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №129» им.
Сибирского батальона 27 стрелковой дивизии

РАССМОТРЕНО Зав. кафедрой ЕМД _____ И.В.Спаская Протокол № 1 от « 23 » августа 2022 г.	ПРИНЯТО на педагогическом совете, Протокол № 1 «24» августа 2022 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор лицея _____ С.Н.Кутлан Приказ № 187–осн. от «25 »августа 2022г.
--	--	--

Рабочая программа
по физике 10-11 классы
(углублённый уровень)
на 2022-2023 учебный год

Составитель: Бедарев Н.В.
учитель физики высшей
квалификационной категории.

БАРНАУЛ 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебнике «Физика 10класс» авторов О.Ф.Кабардина, В.А.Орлова, А.Т.Глазунова и др. под редакцией А.А.Пинского и О.Ф.Кабардина для общеобразовательных организаций (углублённый уровень).

Данная рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) к освоению основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО) и, в частности, углублённого курса физики с учётом планируемых предметных результатов и Примерной программы по физике для 10-11 классов.

Рабочая программа включает:

- 1) пояснительную записку
- 2) общую характеристику учебного предмета «Физика» с указанием целей и задач его изучения, а также с определением его особенностей
- 3) описание места физики в учебном плане
- 4) личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса физики
- 5) содержание курса физики
- 6) планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика»
- 7) примерное тематическое планирование с указанием числа часов, отводимых на изучение каждого раздела, и характеристик основных видов учебной деятельности учащихся
- 8) учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности
- 9) учебно-методический комплект

Рабочая программа направлена на формирование системы знаний, умений и способов деятельности. В программе предусмотрены возможности для развития основных видов деятельности обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Школьный курс физики – стержневая дисциплина, которая является фундаментом предметной области «Естественные науки», так как физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика – это учебный предмет, который вносит основной вклад в формирование целостной научной картины мира, даёт представление о научных методах познания, способах изучения достоверной информации, об объектах окружающего мира. Физика позволяет не только познакомить учащихся с экспериментальными методами исследования, но и развить у них 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 к будущей профессиональной деятельности, на формирование умений и навыков, необходимых для продолжения образования в высших учебных заведениях, а также на освоение объёма знаний, достаточных для продолжения образования и самообразования.

Таким образом, изучение физики в 10-11 классах направлено на достижение следующих основных целей:

- сформировать у обучающихся целостное представление о роли физики в создании современной естественно-научной картины мира.
- сформировать стройную систему знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях и представлений о действии физических законов во Вселенной
- Развить индивидуальные способности обучающихся посредством глубокого изучения основ физики, освоения систематических научных знаний и способов практической деятельности

- развить 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 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 обеспечении 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 том числе к изучению важнейших физических закономерностей и процессу научного познания
- воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку
- освоение навыков безопасной работы во время экспериментальной 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 позиции современной науки,использовать различные источники информации для подготовки собственных работ,критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию

Развитие умений формулировать вопросы, ответы на которые можно получить научными методами, вести диалог и дискуссию по естественно- научным вопросам, аргументируя собственные суждения, пользуясь понятийным аппаратом естественных наук.

С учётом рекомендаций ФГОС СОО необходимо выделить следующие основополагающие идеи и особенности данного курса физики

- курс предполагает создание стройной системы при углублении и расширении знаний,полученных обучающимися в основной школе.Для того,чтобы построить эту систему,в программе предусмотрено знакомство с методологией научного познания,основными терминами,которые она использует.При этом учитель должен убедительно показать учащимся значение научного познания не только для физики,но и для науки в целом. При освоении курса физики предусмотрено систематическое использование научного метода познания во всех формах деятельности как учителя, так и обучающихся.
- в курсе отражена практическая направленность получаемых учащимися знаний.Это достигается ознакомлением с областями использования новых физических знаний,что способствует привлечению внимания учащихся и стремлению их к более глубокому изучению физики.При изучении курса предусмотрены как теоретические,так и

экспериментальные формы работы, способствующие организации обучения на деятельностной основе.

-курс предусматривает активное использование системы учебного эксперимента, включающего демонстрационный, лабораторный эксперименты, работы физического практикума и проектные исследования.

МЕСТО ФИЗИКИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Физика в старшей школе изучается в 10 и 11 классах. В учебном плане на данном этапе образования предусмотрено изучение физики на углублённом уровне в объёме 350 часов: по 5 ч в неделю в 10 и 11 классах.

В программе предусмотрено 8% резервного времени. Резервное время учитель может использовать для увеличения времени на изучение отдельных тем курса физики, в зависимости от потребности учащихся. Учитывается также тот факт, что реальная продолжительность учебного года всегда оказывается меньше нормативной.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

Деятельность образовательной организации при обучении физике в средней (полной) школе 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
- наличие навыков сотрудничества со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
- воспитанность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей
- готовность и способность к образованию, в том числе 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

МЕТАПРЕДМЕТНЫМИ результатами освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

- умение самостоятельно определять 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 (ИКТ) 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- умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства

-владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения

Образовательная организация общего образования предоставляет обучающимся возможность на углублённом уровне получить следующие ПРЕДМЕТНЫЕ результаты:

-сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира

-понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач

-понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений

-сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений 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 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.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ

МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА

Физика - фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в физике. Моделирование явлений и объектов природы. Роль математики в развитии физики. Научные гипотезы. Причина и следствие. Динамические и статистические закономерности. Научные факты и физические величины. Физические законы

и границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира. Механическая, электромагнитная и современная картина мира. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира. Роль физики в практической деятельности людей.

МЕХАНИКА ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ

Кинематика. Система отсчёта. Механическое движение. Материальная точка как модель движущегося тела. Виды движения. Закон движения, уравнение движения. Мгновенная скорость. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное движение. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное 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 отсчёта. Масса. Сила. Виды сил. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. 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 отсчёта. Классический принцип относительности. Преобразования Галилея. Неинерциальные системы отсчёта.

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 колебания. Маятник. Период колебаний 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. Точка росы. Измерение влажности.

Свойства поверхности жидкости. Поверхностная энергия. Удельная поверхностная энергия.

Поверхностное натяжение. Явления смачивания и несмачивания. Капиллярные явления.

Кристаллические тела. Изотропия и анизотропия кристаллов. Пространственная решётка.

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.

ЭЛЕКТРОСТАТИКА

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 и теория ближнего действия. Напряжённость 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. Электроёмкость. 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 тока. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля и Ленца. Тепловое действие 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. Односторонняя проводимость контактного слоя. Р-п 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 в веществе. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Парамагнетики и диамагнетики. Ферромагнетики. Домены. Температура Кюри. Гистерезис. Электроизмерительные приборы. Электродвигатель постоянного тока.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Индукционный ток. Индукционное электрическое поле. Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия электромагнитного поля. Энергия магнитного поля катушки с током. Плотность энергии магнитного поля, 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 генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка индуктивности 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, преломление, интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн. Эффект Доплера. Диапазоны электромагнитных волн 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. Интерференция света. Когерентность. Интерференция в тонких плёнках. Применение интерференции света. Дифракция света. Теория Френеля. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция от круглого отверстия и круглого экрана. Дифракция от одной щели. Дифракционная решётка. Голография. Дисперсия света. Сплошной и линейчатый спектры излучения. Спектральный анализ. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Применение поляризации света.

ОПТИКА

Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Прямолинейность распространения света. Преломление и отражение света. Законы отражения и преломления. Полное отражение. Волочонная 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. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Основные понятия. Пространство-время в специальной теории относительности. Релятивистский закон преобразования скорости. 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 чёрного тела. Гипотеза М.Планка. Формула Планка. Фотоэлектрический эффект. опыты А.Г.Столетова. Законы фотоэффекта. Фотон. Квантовая теория 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. Опыты С.И.Вавилова. Единство корпускулярных и волновых свойств света.

ФИЗИКА АТОМА

Доказательства сложной структуры атома. 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. Обобщённая формула Бальмера. Главное квантовое число. Принцип соответствия. Опыт 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. Элементы квантовой механики. Уравнение Шрёдингера. Квантование энергии. Состояния атома водорода. Квантовые числа. Главное 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 возбуждённых атомов. Сплошные спектры испускания газов. Рентгеновские спектры. Характеристическое рентгеновское излучение. Молекулярные спектры. Лазер. Спонтанное и индуцированное излучения. Состояния с нормальной и инверсной заселённостью энергетических уровней. Метастабильные состояния. 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 активность. 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 быстрых и медленных 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. Мезоны. Гипероны. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Адроны. Фундаментальные взаимодействия. Сильное и слабое взаимодействия. 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 Герцшпрунга-Рассела. Белый карлик. Эволюция Солнца и звёзд. Планетарные туманности. Гравитационный коллапс. Нейтронные звёзды и чёрные дыры. Переменные звёзды. Новые и сверхновые звёзды. Галактика. Млечный путь. Строение Галактики. Состав и структура Галактики. 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 движущегося тела 2.Проверка законов путей для равноускоренного движения 3. Измерение сил и ускорений
- 4.Измерениеимпульса
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 конденсатора.
- 15.Определение числа витков в обмотках 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 тел
- 6.Исследование превращения потенциальной энергии упругой деформации в кинетическую.
- 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.Градуировка термопары.
- 14.Исследование полупроводникового диода.
- 15.Измерение индукции магнитного поля Земли
- 16.Изучение закона Ома для цепи 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.Измерениедлины световой волны по наблюдению колец Ньютона
- 22.Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы
- 23.Изучение модели телескопа
- 24.Изучение модели микроскопа.
- 25.Изучениеявления интерференции
26. Исследование зависимости мощности излучения нити лампы накаливания от температуры
- 27.Измерение работы выхода электрона
28. Изучение работы люминесцентной

лампы²⁹. Качественный спектральный анализ³⁰. Определение периода полураспада естественных радиоактивных изотопов атмосферного воздуха

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

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

- демонстрировать на примерах роль и место в формировании современной научной картины мира, в развитии деятельности современной техники и технологий, в практической деятельности людей
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя 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
- производить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности 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 значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешности измерений
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границы 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 изученных 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 в окружающей среде, для принятия решения 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 задачи как с опорой на известные физические законы ,закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией
- объяснять границы применимости 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 приборов и технических устройств
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватно предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний
- понимать и объяснять целостность физической теории, определять 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, вещество, поле,движение, сила, энергия
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели,используя несколько физических законов и формул,связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки
- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате проведённых физических экспериментов информацию, определять её достоверность
- 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.

УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Физика-наука экспериментальная. Грамотно оснащённый кабинет физики не только облегчает работу учителя, но и способствует повышению мотивации учащихся. По функциональному назначению все компоненты оснащения объединяются в следующие разделы: 1) Научно-методический раздел содержит материалы, необходимые для подготовки к занятиям и повышения квалификации (нормативные документы, планы работы, научная методическая и учебная литература, периодические издания, учебники и учебные пособия и т.д.)

2) Раздел учебного оборудования включает систему согласованных приборов, принадлежностей, аудиовизуальных, печатных и компьютерных пособий, призванных обеспечить изучение физики на экспериментальной основе. В структуре оборудования должно находиться:

- общее оборудование (компьютер, телевизор, постоянного и переменного напряжения, насосы, штативы и др.)

- лабораторное оборудование (для фронтальных работ и практикума).

- демонстрационное оборудование (универсальные комплекты и отдельные приборы). В зависимости от имеющегося в кабинете типа проекционного оборудования он должен быть оборудован системой полного или частичного затемнения. Снабжение

кабинета физики электричеством и водой должно быть выполнено с соблюдением правил техники безопасности. К лабораторным столам, неподвижно прикреплённым к полу кабинета, должно быть подведено переменное напряжение 42 В от щита комплекта оборудования. Розетки на столах учащихся предпочтительнее размещать на боковых поверхностях столов. К демонстрационному столу от щита комплекта электроснабжения должно быть подведено напряжение 42 В и 220 В. В торце демонстрационного стола размещается тумба с раковиной и водой.

Целый ряд демонстрационного оборудования при проведении опытов размещаются на классной доске с помощью магнитов, поэтому одно полотно доски должно иметь стальную поверхность. В кабинете физики необходимо иметь: -противопожарный инвентарь и аптечку с набором перевязочных средств и медикаментов-инструкцию по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ

В учебно-методический комплект входят:

Рабочие программы. 10-11 класс (М.Ю.Королёв, Е.Б.Петрова)

–Учебник. 10 класс, 11 класс (под ред. А.А.Пинского, О.Ф.Кабардина) –Поурочные разработки. 10 класс, 11 класс (Е.Б.Петрова, М.Ю.Королёв)-Дополнительные материалы к учебнику размещены в электронном каталоге издательства «Просвещение» на интернет – ресурсе www.prosv.ru

10 А КЛАСС

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5ч. в неделю. 175 ч. в год. Из них 15 ч.- физический практикум, 14 ч.-резервное время

№	Тема	Вс его час ов	дата	Основные виды деятельности учащихся
---	------	---------------	------	-------------------------------------

	Методынаучногопознанияифизическаякартинамира.	5		Участвовать в обсуждении роли физики в развитии научного мировоззрения, предлагать модели физических явлений, описывать методы исследований, называть физические законы, перечислять физические величины из разных разделов физики, называть единицы измерения физических величин, производить измерение физических величин, объяснять причины возникновения погрешностей измерений, строить графики зависимостей ,полученных экспериментально.
1	Экспериментитеориявпроцессепознанияприроды.	1	01-03.09	
2	Моделированиеявленийиобъектоввприроде.	1		
3	Научныегипотезы. Рольматематикивфизике.	1	05-10.09	
4	Физическиезаконыиграницыихприменимости.	1		
5	Физическая картина мира	1		
	МЕХАНИКА	58		
I	КИНЕМАТИКА	12		
1	Механическое движение. Система отсчёта. Материальная точка.	1		Называть скалярные и векторные величины механики. Наблюдать и объяснять зависимость траектории движения тела от системы отсчёта.
2	Виды движения. Закон движения, уравнение движения. Мгновенная скорость	1		
3	Равномерное прямолинейное движение	1	12-17.09	
4	Неравномерное движение. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение	2		
5	Лабораторная работа №1: «Измерение ускорения движения тела»	1		
6	Лабораторная работа № 2: «Проверказакона путей для равноускоренного движения»	1		

				<p>Различать мгновенную и среднюю скорости. Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Объяснять различия между траекторией, путём и перемещением. Измерять ускорение движущегося тела (ускорение свободного падения). Изучать движение тела по окружности, определять центростремительное ускорение.</p>
7	Свободное падение. Ускорение свободного падения	2	19-24.09	<p>Изучать поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Применять алгоритмы при решении кинематических задач. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать</p>
8	Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. Угловая скорость	1		
9	Инвариантные и относительные величины в кинематике. Закон сложения скоростей	2		

				векторы скоростей и ускорений. Решать задачи.
II	ДИНАМИКА	18		
1	Первый закон Ньютона. Инерция и инертность. Инерциальные системы отсчёта	1	26.09-01.10	Наблюдать и объяснять явление инерции. Приводить примеры проявления инерции в природе и технике. Измерять массу тела. Определять массу тела как меру инертности тел. Измерять силы взаимодействия тел. Исследовать движение тела под действием постоянной силы. Складывать векторы двух и более сил. Формулировать и объяснять законы Ньютона. Вычислять значение сил и ускорений. Изучать движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости. Формулировать закон Гука и применять его при решении задач. Измерять жёсткость пружины. Исследовать зависимость силы упругости от деформации. Различать силы
2	Масса. Сила. Виды сил. Сложение сил. Второй закон Ньютона	2		
3	Третий закон Ньютона	1		
4	Законы Кеплера. Движение планет. Закон всемирного тяготения	1		
5	Сила всемирного тяготения и сила тяжести. Гравитационная постоянная	2	03-08.10	
6	Определение масс небесных тел	1		
7	Сила упругости. Закон Гука	1		
8	Сила трения	1		
9	Принцип относительности и система отсчёта. Классический принцип относительности. Преобразования Галилея. Неинерциальные системы отсчёта	1	10-15.10	
10	Равномерное вращательное движение. Угловое ускорение. Основной закон вращательного движения	1		

				трения покоя ,скольжения и качения. Определять коэффициент трения. Формулировать и объяснять законы Кеплера. Понимать связь между силой тяготения и силой тяжести. Различать вес и силу тяжести. Формулировать принцип относительности.
11	Момент сил. Момент инерции	1		Рассчитывать моменты инерции симметричных тел. Записывать уравнение динамики вращательного движения и применять его при решении задач. Определять условия равновесия тел. Рассчитывать положение центра масс тел. Решать задачи
8	Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости.	1		
12	Статика. Пара сил . Центр тяжести и центр масс	1		
13	Устойчивое и неустойчивое равновесие. Условие равновесия тел	1	17-22. 10	
14	Лабораторная работа №3: «Измерение сил и ускорений»	1		
15	Контрольная работа № 1: «Кинематика и динамика»	1		тест
III	ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ.	14		
1	Импульс тела. Закон сохранения и изменения импульса	2		Определять замкнутость системы взаимодействующих тел. Моделировать, наблюдать, объяснять упругие и неупругие столкновения тел. Измерять импульс
2	Движение тел переменной массы. Реактивное движение	1	24-28.10	
3	Момент импульса. Закон сохранения момента импульса	1		
4	Лабораторная работа №4: «Измерение импульса»	1		

				<p>тела.</p> <p>Формулировать закон сохранения импульса и применять его для вычисления скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Наблюдать реактивное движение.</p> <p>Формулировать закон сохранения момента импульса.</p>
5	Энергия. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	2		<p>Измерять работу сил и изменение кинетической энергии ,сравнивать их.</p> <p>Вычислять кинетическую энергию и её изменение при вращательном движении.</p> <p>Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле, потенциальную энергию упруго деформированного тела.</p> <p>Формулировать закон сохранения механической энергии</p>
6	Работа силы. Мощность. Связь работы и энергии	2	07-12.11	
7	Кинетическая энергия вращающегося тела	1		
8	Закон сохранения энергии	1		
9	Гидростатика. Равновесие жидкости и газа. Давление жидкости и газа. Законы гидростатики	1		
10	Гидродинамика .Идеальная жидкость. Закон Бернулли	1	14-19.11	<p>Наблюдать и объяснять явления в неподвижных жидкостях и газах .Формулировать закон Бернулли.</p>
11	Контрольная работа №2: «Законы сохранения в механике»	1		
IV	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И	6		

	ВОЛНЫ			
1	Колебательная система. Внутренние силы. Свободные колебания и условия их возникновения.	1		Наблюдать и описывать колебательные движения.
2	Период и частота колебаний. Амплитуда колебаний. Гармонические колебания	1		Вычислять период и частоту колебаний маятников
3	Маятник. Период колебаний математического и пружинного маятников. Превращение энергии при свободных колебаниях	1		Исследовать зависимость периода колебаний математического и пружинного маятника от его длины ,массы, амплитуды колебаний, жёсткости пружины .Объяснять превращение энергии при колебаниях маятников.
4	Вынужденные колебания. Резонанс	1	21-26.11	Наблюдать и описывать вынужденные колебания, наблюдать и объяснять явление резонанса
5	Механическая волна. Поперечные и продольные волны . Длина волны. Скорость волны. Уравнение волны	1		Называть условия существования и распространения механических волн. Записывать уравнение волны.
6	Звук. Суперпозиция волн .Интерференция волн	1		Описывать природу звуковых волн .Исследовать интерференцию и дифракцию волн. Измерять длину звуковой волны.
V	ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ	8		
1	Изучение движения тела, брошенного горизонтально	1		

2	Изучение движения тела по окружности	1		
3	Исследование зависимости ускорения тела от его массы	1	28.11-03.12	
4	Изучение движения связанных тел.	1		
5	Изучение закона сохранения импульса	1		
6	Исследование превращения потенциальной энергии упругой деформации в кинетическую энергию	1		
7	Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника	1		
8	Измерение длины звуковой волны и скорости звука	1	05-10.12	
VI	ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ	23		
1	Атомы и молекулы. Измерение масс атомов и молекул. Количество вещества .Молярная масса. Размеры атомов и молекул	1		Объяснять суть атомистической теории строения вещества. Приводить доказательства её справедливости. Выполнять и объяснять эксперименты, служащие обоснованию МКТ.
2	Природа теплоты. Тепловое движение частиц вещества. Эксперименты ,лежащие в основе МКТ. Диффузия. Броуновское движение	1		Называть примерные значения размеров атомов и молекул. Описывать тепловое движение молекул в веществе. Формулировать закон Авогадро.
3	Распределение молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость	1		Интерпретировать график зависимости распределения молекул по скоростям. Решать задачи.
4	Идеальный газ. Давление идеального газа. Основное уравнение МКТ (уравнение Клаузиуса)	1		Записывать и применять основное уравнение МКТ.

				Описывать модель идеального газа.
5	Лабораторная работа №5: «Измерение давления газа»	1	12-17.12	
6	Температура. Термометры. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии молекул	1		Объяснять связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Описывать способы измерения температуры. Сравнить шкалы Цельсия и Кельвина.
7	Средняя квадратичная скорость	1		Рассчитывать среднюю квадратичную скорость молекул
8	Состояние идеального газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Постоянная Больцмана	1		Перечислять макроскопические параметры газа. Определять параметры газа на основании уравнения состояния.
9	Изотермический процесс	1		Представлять графиками изопроцессы. Исследовать экспериментально зависимость давления от объёма в изотермическом процессе. Исследовать экспериментально зависимости $P(T)$, объёма от температуры. Сравнить реальный и идеальный газ. Наблюдать и описывать
10	Изобарный процесс	1	19-24.12	
11	Изохорный процесс	1		
12	Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса	1		
13	Средняя длина свободного пробега молекул.	1		
14	Фаза. Фазовый переход. Пары и «постоянные» газы. Критическая температура. Сжижение газов	1		

				различные агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.
15	Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар	1	26-28.12	Описывать процессы испарения и конденсации. Различать насыщенный и ненасыщенный пары .Анализировать процесс кипения жидкости.
16	Влажность воздуха. Относительная влажность. Точка росы. Измерение влажности	1		Описывать устройство психрометра и гигрометра. Измерять влажность воздуха.
17	Свойства поверхности жидкости. Поверхностная энергия. Удельная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение	1	09-14.01.23 г	Объяснять явление поверхностного натяжения в жидкости, явления смачивания и не смачивания
18	Явление смачивания и не смачивания. Капиллярные явления	1		.Объяснить капиллярные явления. Вычислять высоту подъёма жидкости в капилляре.
19	Кристаллические тела. Дальний порядок. Анизотропия кристаллов. Пространственная решётка. Монокристаллы и поликристаллы	1		Сравнивать строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел.
20	Полиморфизм. Аморфные тела. Жидкие кристаллы	1		Описывать механические свойства твёрдых тел. Исследовать анизотропию свойств некоторых твёрдых тел. Описывать строение

				кристаллов.
21	Лабораторная работа №6: «Наблюдение роста кристаллов из раствора»	1		Различать кристаллические и аморфные тела. приводить примеры упругой и неупругой деформации.
22	Упругая и неупругая деформация. Напряжение Модуль упругости. Предел упругости, текучести, прочности	1	16-21.01	Наблюдать рост кристаллов. Перечислять возможные дефекты в кристаллах
23	Контрольная работа №3: «Основы МКТ»	1		тест
VI	ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ	14		
1	Термодинамическая система. Равновесное и неравновесное состояние. Внутренняя энергия. Количество теплоты	1		Приводить примеры термодинамических систем..Различать равновесные и неравновесные состояния системы. Формировать понятие количества теплоты.
2	Циклические процессы. Работа при циклических процессах	1		Определять работу газа по графику процесса. Рассчитывать работу при изменении объема газа.
3	Первый закон термодинамики. Вечный двигатель первого рода	1		Формулировать и объяснять первый закон термодинамики.
4	Применение первого закона термодинамики к различным изопроцессам. Изотермический, изохорный ,изобарный процессы	2	23-28.01	Применять первый закон термодинамики к изопроцессам.
5	Адиабатный процесс	1		Рассчитывать изменение

				внутренней энергии, работу и теплоту.
6	Количество теплоты и удельная теплоёмкость. Уравнение теплового баланса	2		Объяснять понятие теплоёмкости. Различать
7	Лабораторная работа №7: «Измерение удельной теплоты плавления льда»	1	30.01-04.02	теплоёмкость газа при постоянном объёме и давлении.
8	Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Теплоёмкость газов при постоянном объёме и давлении	1		Использовать уравнение Майера при расчёте теплоёмкостей.
9	Теплоёмкость многоатомных газов. Молярная теплоёмкость. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатном процессе	1		Рассчитывать количество теплоты при теплопередаче, при изменении агрегатных состояний вещества. Составлять уравнение теплового баланса.
10	Тепловой двигатель. Рабочее тело. Термостат. КПД. Цикл Карно	1		Называть элементы тепловых машин. Рассчитывать КПД тепловых машин.
11	Второй закон термодинамики. Необратимые и обратимые процессы. Холодильные машины	1		Формулировать второй закон термодинамики. Описывать необратимые процессы.
12	Контрольная работа № 4 по теме: «Основы термодинамики»	1	06-11.02	тест
13	ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ 1. Проверка уравнения состояния газа 2. Измерение атмосферного давления	2 1 1		

VI II	ЭЛЕКТРОСТАТИКА	16		
------------------------	-----------------------	-----------	--	--

1	Заряд . Два вида электрических зарядов. Закон сохранения заряда. Закон Кулона	1		Наблюдать взаимодействие заряженных тел. Называть способы электризации тел. Формулировать законы сохранения заряда и Кулона
2	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей	2	13-18.02	Определять напряжённость электрического поля одного и нескольких точечных зарядов. Изображать линии напряжённости.
3	Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса. Поверхностная плотность заряда. Применение теоремы Гаусса к расчёту полей	2		Формулировать теорему Гаусса Применять её к расчёту полей
4	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряжённостью и разностью потенциалов	1		Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных зарядов. Вычислять разность потенциалов. Измерять разность потенциалов
5	Работа по перемещению заряда в однородном электрическом поле. Работа в поле точечного заряда	1		Рассчитывать работу в поле точечного заряда и в однородном поле. Показывать связь между работой и потенциальной энергией
6	Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов	1	20-25.02	Вычислять потенциальную энергию точечных зарядов
7	Электризация тел. Проводники в электрическом поле. Электростатическая	1		Описывать явление электростатическо

	индукция. Электрическое поле заряженного шара			й индукции Описывать распределение заряда в проводниках
8	Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества	1		Сравнивать распределение заряда в проводниках и непроводниках.
9	Емкость. Конденсаторы.	1		Вычислять ёмкость конденсатора с известными геометрическими параметрами
10	Последовательное и параллельное соединение конденсаторов	1		Рассчитывать ёмкость батареи конденсаторов.
11	Энергия заряженного конденсатора	1	27.02-04.03	Рассчитывать энергию электрического поля
12	Применение диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект	1		Находить в Интернете материал по применению диэлектриков
13	Лабораторная работа №8: «Измерение ёмкости конденсатора»	1		Измерять ёмкость конденсатора
14	Контрольная работа № 5: «Электростатика»	1		тест
IX	ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	12		
1	Электрический ток. Электрическая цепь. Сила тока	1		Формировать понятие электрического тока .Измерять силу тока. Изучить элементы электрической цепи
2	Условия существования тока. Сопротивление проводников.	1	06-11.03	Называть условия существования тока. Рассчитывать сопротивление проводника по его геометрическим размерам
3	Работа и мощность тока. Закон Джоуля и	1		Объяснять ,от чего

	Ленца. Тепловое действие тока			зависит работа тока .Вычислять количество теплоты, выделяемое проводником. Вычислять мощность тока.
4	Лабораторная работа № 9: «Измерение силы тока и напряжения»	1		Измерять силу тока и напряжение на участке цепи
5	Последовательное и параллельное соединение проводников	2		Рассчитывать сопротивление участка при последовательном и параллельном соединении его элементов
6	Источники тока. Электродвижущая сила источника. Закон Ома для полной электрической цепи	2	13-18.03	Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Записывать и применять закон Ома для полной цепи
7	Короткое замыкание	1		Формировать понятие короткого замыкания
8	Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра	1		Рассчитывать шунты и добавочные сопротивления.
9	Правила Кирхгофа	1		Формулировать правила Кирхгофа.
10	Контрольная работа №6: «Постоянный ток»	1	20-23.03	
X	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ	7		
1	Электрический ток в металлах	1		Описывать механизм проводимости металлов и её зависимости от температуры.
2	Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея. Электролиз	2		Сравнивать проводимость воды и раствора соли или кислоты.

				Формулировать закон Фарадея
3	Ток в газах	1		Наблюдать самостоятельный и несамостоятельный разряд в газах
4	Ток в вакууме	1	03-08.04	Наблюдать и объяснять термоэлектронную эмиссию. Описывать работу ЭЛТ
5	Ток в полупроводниках	2		Объяснять собственную и примесную проводимость полупроводников, зависимость сопротивления от температуры. Р-п переход.
XI	МАГНИТНОЕ ПОЛЕ	9		
1	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции	1		Наблюдать и описывать магнитные взаимодействия. Формировать понятие вектора магнитной индукции
2	Магнитный поток. Вихревое поле. Магнитное поле тока	1		Рассчитывать магнитный поток магнитного поля тока Формировать понятие вихревого поля.
3	Сила Ампера	2	10-15.04	Вычислять силу, действующую на проводник с током в магнитном поле.
4	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циклотрон. Удельный заряд электрона	2		Вычислять силу, действующую на заряд, движущийся в магнитном поле. Изучать законы движения зарядов в магнитном поле

5	Магнитное поле в веществе	1		Сравнивать свойства ферромагнетиков, парамагнетиков и диамагнетиков
6	Электроизмерительные приборы. Электрический двигатель постоянного тока	1	17-22.04	Объяснять принцип действия приборов и электрического двигателя
7	Контрольная работа №7: «Магнитное поле»	1		тест
XI I	ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ	10		
1	Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Индукционный ток	1		Исследовать явление электромагнитной индукции. Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в катушке.
2	Индукционное электрическое поле. Закон Электромагнитной индукции	2		Формулировать и анализировать закон ЭМИ. Вычислять ЭДС индукции.
3	Правило Ленца. Токи Фуко	2	24-29.04	Формулировать правило Ленца. Определять направление индукционного тока.
4	Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.	2		Наблюдать и описывать явление самоиндукции. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков
5	Энергия магнитного поля. Плотность энергии	1		Вычислять энергию магнитного поля катушки. Рассчитывать плотность энергии

6	Электрический генератор постоянного тока. Электродвигатель. Микрофон и громкоговоритель	1	02-06.05	Объяснять принцип действия электромеханических устройств
7	Контрольная работа №8: «Электромагнитная индукция»	1		тест
XI II	ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ	5		
1	Измерение электрического сопротивления проводников	1		
2	Измерение мощности электрического тока	1		
3	Градуировка термопары	1		
4	Исследование полупроводникового диода	1	08-13.05	
5	Измерение индукции магнитного поля Земли	1		
XI V	РЕЗЕРВ ВРЕМЕНИ	14		

11А класс (175 ч, из них 15 ч - физический практикум, 20 ч - обобщающее повторение, 15 ч – резервное время) . 5 ч в неделю
Календарно-тематическое планирование.

№	Тема	Всего часов	дата	Основные виды деятельности учащихся
I	Электромагнитные колебания и физические основы электротехники	20		
1	Колебательная система. Свободные и вынужденные колебания	1	01-03.09	Называть общие свойства колебательной системы. Выделять условия возникновения свободных и вынужденных колебаний. Определять амплитуду, частоту и период колебаний. Распознавать явление по его определению, описанию, применять имеющиеся знания для объяснения процессов
2	Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний.	1		
3	Принцип суперпозиции. Способы представления колебаний.	1	05-10.09	
4	Сложение колебаний. Линейные системы	1		Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Определять период, частоту, амплитуду колебаний. Изображать схему колебательного контура, измерять емкость конденсатора индуктивность катушки. Наблюдать на осциллограмме развёртку колебаний напряжения. Записывать уравнения колебаний силы тока и напряжения в цепи переменного тока. Рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Вычислять ёмкостное и индуктивное
5	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Уравнение колебаний	1		
6	Свободные электромагнитные колебания в контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Формула Томсона	1		
7	Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электрические колебания.	1		
8	Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний	1	12-17.09	
9	Вынужденные электрические колебания. Виток в однородном магнитном поле. Переменный ток. Колебания силы тока и напряжения	1		

				сопротивление. Записывать закон Ома для цепи переменного тока.
10	Действующие значения напряжения и силы тока.	1		Вычислять полное сопротивление цепи. Различать последовательное и параллельное соединение элементов цепи переменного тока. Решать задачи на закон Ома для цепи переменного тока. Осваивать приёмы работы с электрическими приборами.
11	Активное, ёмкостное и индуктивное сопротивления. Катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока	2		
12	Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Полное сопротивление цепи переменного тока.	1	19-24.09	
13	Лабораторная работа №1: "Измерение силы тока в цепи переменного тока с конденсатором"	1		
14	Лабораторная работа №2: "Измерение индуктивного сопротивления катушки".	1		
15	Мощность в цепи переменного тока. Активная мощность. Коэффициент мощности	1		Исследовать явление электрического резонанса. Выделить условия, при которых происходит резонанс. Исследовать
16	Резонанс в электрических цепях переменного тока. Резонансная частота. Резонанс напряжений и токов.	1		
17	Трансформатор. Коэффициент трансформации. Производство и потребление электрической энергии. Лабораторная работа №3: «Определение числа витков в обмотках трансформатора»	2	26.09-01.10	устройство и принцип действия трансформатора. Вычислять коэффициент трансформации. Определять число витков в обмотках трансформатора
18	Контрольная работа №1 по теме: "Электромагнитные колебания и физические основы электротехники"	1		тест
II	Электромагнитные волны и физические основы радиотехники	11		
1	Открытие электромагнитных волн. Теория близкодействия и теория дальнего действия	1		Излагать суть гипотезы Максвелла. Объяснять взаимосвязь переменных электрических и магнитных полей.
2	Гипотеза Максвелла. Электромагнитное поле. Скорость распространения и свойства электромагнитных волн.	2	03-08.10	
3	Экспериментальное открытие электромагнитных волн	1		Перечислять свойства электромагнитных волн. Изображать
4	Спектр электромагнитных излучений.	1		

	Диапазоны электромагнитных волн и их свойства			схему распространения и график изменения векторов в волне
5	Генерация электромагнитных волн. Излучение волн. Эффект Доплера.	2		Изучать методы и способы излучения ЭМВ. Объяснять смысл эффекта Доплера
6	Изобретение радио. Принципы радиотелефонной связи. Открытый колебательный контур	2	10-15.10	Объяснять принципы радиотелефонной связи, радиопередачи и радиоприёма
7	Телевидение. Развитие средств связи. Интернет	1		Обосновывать важность открытия электромагнитных волн
8	Радиолокация. Спутниковая связь. Радиоастрономия	1		Выделять роль российских учёных в развитии радиотехники
III	Световые волны	14		
1	Развитие представлений о природе света. Корпускулярная и волновая теории света. Скорость света. Опыты по определению скорости света. Опыты Галилея, Физо	1		Выделять основные положения корпускулярной и волновой теории света. Называть значение скорости света. Описывать опыты по измерению скорости света
3	Когерентность. Интерференция света. Интерференция в тонких плёнках.	2	17-22.10	Наблюдать явление интерференции света.
4	Кольца Ньютона. Применение интерференции. Интерферометры. Просветление оптики	2		Описывать и объяснять интерференцию света. Называть области применения интерференции
6	Дифракция от круглого экрана и круглого отверстия. Дифракция от одной щели и двух щелей. Лабораторная работа №4: «Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели»	2	24-28.10	Наблюдать явление дифракции света. Описывать устройство дифракционной решётки
7	Дифракционная решётка. Лабораторная работа № 5: «Определение спектральных границ чувствительности глаза человека с помощью дифракционной решётки»	2		.Излагать основные положения теории Френеля и объяснять на основе этой теории дифракцию света
8	Голография	1		Применять имеющиеся знания для объяснения

				голографии
9	Дисперсия света. Радуга. Спектроскоп и спектрограф	1		Наблюдать и объяснять дисперсию света на основе волновой теории
10	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Применение поляризации света	2	07-12.11	Наблюдать поляризацию света Обосновывать возникновение этого явления на основе поперечности световых волн
11	Контрольная работа №2 по теме: "Световые волны"	1		тест
IV	Оптика	16		
1	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики: прямолинейного распространения, отражения, преломления. Принцип Ферма.	3	14-19.11	Формулировать и применять на практике законы отражения и преломления света. Решать задачи на законы геометрической оптики. Измерять показатель преломления стекла. Описывать принцип действия световода. Строить изображение в плоском и сферическом зеркалах. Обосновывать характер изображения. Различать собирающие и рассеивающие линзы. Строить изображения предметов в линзах. Выводить формулу тонкой линзы. Измерять фокусное расстояние линзы. Решать задачи на построение изображений в линзах.
2	Лабораторная работа №6: "Измерение показателя преломления стекла."	1		
3	Полное отражение. Волоконная оптика. Световоды	1		
4	Зеркала. Мнимое изображение. Плоское зеркало. Сферические зеркала и их основные параметры. Формула сферического зеркала. Построение изображений в зеркалах	1		
5	Линзы и их основные параметры. Построение изображений в линзах.	2	21-26.11	
6	Формула линзы. Увеличение линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.	2		
7	Недостатки линз и их устранение	1		Объяснять астигматизм и хроматическую aberrацию

8	Глаз как оптическая система. Устройство глаза .Аккомодация глаза. Близорукость и дальнозоркость. Коррекция зрения.	1		Объяснять причину близорукости и дальнозоркости, принцип коррекции зрения с помощью очков
9	Точечный источник света. Световые величины. Сила света.	1	28.11-03.12	Рассчитывать световые величины и решать задачи.
10	Освещённость. Законы освещённости	1		Рассчитывать освещённость и измерять её
11	Оптические приборы. Лупа, микроскоп, телескоп. Разрешающая способность приборов	1		Объяснять принцип работы и назначение оптических приборов. Освоить приёмы работы с оптическими приборами
12	Контрольная работа №3 по теме: «Оптика»	1		
V	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	6		
1	Электромагнитное поле и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Предельность и абсолютность скорости света. Постулаты специальной теории относительности. Событие. Инерциальная система отсчёта	1		Называть основные задачи СТО. Объяснять экспериментальные основания теории относительности. Описывать опыт Майкельсона.
2	Релятивистский закон преобразования скорости.Преобразования Лоренца. Пространство-время в специальной теории относительности	1	05-10.12	Формулировать и анализировать постулаты СТО.
3	Кинематические следствия специальной теории относительности. Относительность одновременности событий .Изменение размеров тел.Связь между собственным и координатным временем. Интервал	1		Анализировать формулы релятивистского сложения скоростей и преобразований Лоренца.
4	Энергия, импульс и масса в релятивистской динамике	1		Записывать выражения для энергии покоя и для полной энергии частиц. Объяснять связь энергии и импульса в релятивистской динамике. Применять
5	Полная энергия. Принцип соответствия. Релятивистские законы сохранения. Закон взаимосвязи массы и энергии для системы частиц.	1		
6	Экспериментальные факты, подтверждающие законы релятивистской	1		

	механики. Фундаментальная роль СТО в современной физике			законы СТО для анализа физических процессов и явлений.
VI	ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ	10		
1	Изучение закона Ома для цепи переменного тока	1	12-17.12	
2	Определение добротности и волнового сопротивления контура	1		
3	Изучение работы трансформатора	1		
4	Определение длины электромагнитной волны	1		
5	Измерение скорости распространения электромагнитных волн	1		
6	Измерение длины световой волны по наблюдению колец Ньютона	1	19-24.12	
7	Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы	1		
8	Изучение модели телескопа	1		
9	Изучение модели микроскопа	1		
10	Изучение явления интерференции	1		
VII	Световые кванты.	9		
1	Возникновение квантов. Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Законы теплового излучения	1	26-28.12	Определять источники теплового излучения. Объяснять форму спектра излучения нагретого тела.
2	Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Фотон.	1		Наблюдать фотоэффект. Описывать опыты Столетова.
3	Квантовая теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта	1	09-14.01.23г	Записывать уравнение Эйнштейна и анализировать законы фотоэффекта.
4	Фотоэлементы. Применение фотоэффекта	1		Решать задачи. Наблюдать и объяснять работу фотоэлементов.
5	Химическое действие света. Фотохимические процессы. Основной закон фотохимии. Фотосинтез	1		Описывать химическое действие света и его применение.
6	Световое давление. Опыт Лебедева. Квантовая теория светового давления	1		Описывать и объяснять опыты Лебедева.
7	Опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света. Эффект Комптона. Опыт Боте. Опыты С.И.	1		Объяснять физический смысл корпускулярно-волнового дуализма

	Вавилова			свойств света
8	Единство корпускулярных и волновых свойств света. Корпускулярно-волновой дуализм света.	1	16-21.01	
9	Контрольная работа № 4 по теме: «Световые кванты»	1		тест
VII I	Физика атома.	13		
1	Доказательства сложной структуры атомов. Открытие электрона. Периодический закон Д.И. Менделеева.	1		Объяснять суть периодического закона Менделеева.
2	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома	1		Описывать опыты Резерфорда.
3	Квантовые постулаты Бора. Стационарные состояния. Условие частот. Энергетические уровни. Энергетический спектр атома.	1		Формулировать квантовые постулаты Бора. Выполнять расчёты с помощью постулатов Бора.
4	Объяснение происхождения линейчатых спектров. Спектр атома водорода. Обобщённая формула Бальмера.	1	23-28.01	Наблюдать (получать) и описывать линейчатые спектры. Объяснять линейчатый спектр атома водорода на основе постулатов Бора
5	Главное квантовое число. Принцип соответствия. Опыт Франка и Герца	1		Описывать и анализировать опыты Франка и Герца
6	Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Интерференция волн де Бройля	1		Излагать суть гипотезы де Бройля.
7	Волновая функция. Соотношение неопределённостей. Корпускулярно-волновой дуализм	1		Объяснять принцип неопределённости Гейзенберга, его роль в построении квантовой механики.
8	Элементы квантовой механики.	1		
9	Многоэлектронные атомы	1	30.01-04.02	Объяснять правила застройки электронных оболочек атома
10	Спектры. Атомные и молекулярные спектры. Линейчатые спектры. Сплошные спектры. Лабораторная работа №7: «Качественный спектральный анализ»	2		.Анализировать атомные, молекулярные и рентгеновские спектры. Описывать принцип работы лазеров, называть типы лазеров.
11	Физические основы работы лазеров.	1		

12	Контрольная работа №5 по теме: «Физика атома»	1		
IX	ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА	18		
1	Атомное ядро, его заряд, масса, форма и размеры. Изотопы. Состав атомных ядер. Ядерные силы. Модели строения ядра	2	06-11.02	Перечислять и описывать характеристики атомных ядер. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Сравнить свойства протонов и нейтронов.
2	Энергия связи. Удельная энергия связи ядра	2		Вычислять энергию связи и удельную энергию связи ядра.
3	Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение	1		Перечислять виды радиоактивного распада ядер. Сравнить свойства альфа-, бета-, гамма-лучей.
4	Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.	2	13-18.02	Записывать и объяснять закон радиоактивного распада. Решать задачи на закон распада.
5	Эффект Мёссбауэра	1		Рассмотреть и проанализировать эффект Мёссбауэра
6	Свойства ионизирующих излучений. Взаимодействие с веществом	1		Описывать взаимодействие ионизирующих излучений с веществом, биологическое действие ионизирующих излучений
7	Поглощённая доза. Эквивалентная доза.	1		Анализировать величины, характеризующие действие излучений на вещество
8	Методы регистрации ионизирующих излучений	1	20-25.02	Описывать принципы действия приборов для регистрации частиц и излучений. Наблюдать треки альфа-частиц в

				камере Вильсона
9	Ядерные реакции. Выход ядерной реакции.	2		Записывать ядерные реакции. Рассчитывать энергетический выход реакций.
10	Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Критическая масса. Атомная бомба	2		Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции.
11	Ядерная энергетика .Ядерные реакторы на медленных и быстрых нейтронах.Атомные электростанции	1	27.02-04.03	Описывать принципы работы реакторов на медленных и быстрых нейтронах. Описывать работу ядерной электростанции
12	Термоядерные реакции	1		Сравнивать ядерные и термоядерные реакции . Перспективы термоядерной реакции
13	Контрольная работа №6 по теме: «Физика атомного ядра»	1		
X	ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	6		
1	Ускорители элементарных частиц. Элементарные частицы. Электрон, протон, нейтрон, нейтрино. Античастицы.	1		Выделять группу элементарных частиц, составлять таблицу. Описывать протон, нейтрон как элементарные частицы.
2	Превращение элементарных частиц. Космическое излучение и элементарные частицы. Мюоны, мезоны, гипероны.	1		Перечислять свойства электрона, нейтрино и космических лучей
3	Классификация элементарных частиц. Лептоны. Адроны – мезоны и барионы.	1	06-11.03	Описывать процессы аннигиляции частиц и рождения электрон-позитронных пар
4	Фундаментальные взаимодействия. Сильное и слабое взаимодействия. Законы сохранения в микромире.	1		Называть и сравнивать фундаментальные взаимодействия частиц.
5	Кварки. Фундаментальные элементарные частицы. Стандартная модель взаимодействия	2		Распознавать типы кварков и их особенности. Анализировать значение кварков и глюонов в мире элементарных частиц.
XI	ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ	5		
1	Исследование зависимости мощности излучения нити лампы накаливания от	1		

	температуры			
2	Измерение работы выхода электрона	1	13-18.03	
3	Изучение люминесцентной лампы	1		
4	Качественный спектральный анализ	1		
5	Определение периода полураспада естественных радиоактивных изотопов атмосферного воздуха	1		
XII	СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	12		
	ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	5		
1	Строение Солнечной системы. Планеты Солнечной системы и их спутники	1		Описывать методы исследования Солнечной системы, строение Солнечной системы. Называть планеты и их особенности.
2	Методы исследования тел Солнечной системы	1	20-23.03	
3	Малые тела Солнечной системы. Астероиды, метеоры, метеориты, кометы	1		Различать виды малых тел..Анализировать распределение карликовых планет, астероидов и комет в Солнечной системе
4	Солнце. Солнечная активность. Фотосфера, хромосфера, солнечный ветер. Солнечная корона. Солнечные пятна. Протуберанцы	2		Описывать строение Солнца Наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана. Объяснять природу солнечной активности.
	ЗВЁЗДЫ И ЗВЁЗДНЫЕ СИСТЕМЫ	7		
1	Физические характеристики звёзд. Звёздные величины. Видимая и абсолютная звёздная величина	1	03-08.04	Перечислять основные характеристики звёзд, различать видимую и абсолютную звёздную величину
2	Спектральный класс. Классификация звёзд. Диаграмма Герцшпрунга - Рассела. Белый карлик.	1		Объяснять принцип классификации звёзд. Анализировать диаграмму Герцшпрунга –Рассела.
3	Планетарные туманности. Гравитационный коллапс .Нейтронные звёзды и чёрные дыры. Переменные звёзды. Цефеиды. Рентгеновские барстеры	1		Называть звёздные скопления, туманности и галактики. Анализировать природу звёзд

4	Строение Галактики. Млечный путь. Состав и структура Галактики. Туманность.	1		Перечислять основные характеристики нашей Галактики Анализировать состав и строение Млечного пути.
5	Строение и эволюция Вселенной. Большая Вселенная. Метагалактика. Спиральные и эллиптические Галактики.	1		Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Перечислять виды галактик и их скоплений.
6	«Тёмная материя». Радиогалактики и чёрные дыры. Расширяющаяся Вселенная. Закон Хаббла.	1	10-15.04	Объяснять «красное» смещение. Записывать закон Хаббла и использовать его при решении задач.
7	Большой взрыв. Этапы эволюции Вселенной. Происхождение химических элементов. Состав Вселенной. «Тёмная энергия»	1		Приводить краткое описание теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. Описывать состав Вселенной и роль «тёмной энергии»
ХП I	ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ	20		
1	Кинематика	2		
2	Динамика	2	17-22.04	
3	Статика	1		
4	Гидростатика	1		
5	Импульс. Сохранение импульса	2		
6	Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии	2	24-29.04	
7	Механические колебания	1		
8	Молекулярно-кинетическая теория строения вещества	2		
9	Термодинамика	2	02-06.05	
10	Электростатика	1		
11	Постоянный ток	1		
12	Постоянное магнитное поле	1		
13	Переменное магнитное поле	1	08-13.05	
14	Оптика	1		

XI V	ЭКСКУРСИИ	4	15- 20.05	
XV	РЕЗЕРВ ВРЕМЕНИ	11		