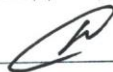


РАССМОТРЕНО

руководитель МО

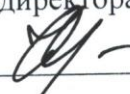


Сыпало Т.А.

Протокол №1 от «30»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР



Колесникова Л.Ю.

Протокол № от «31» августа
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОЛУ СОШ №35



Боцакова Н.И.

Приказ №95 от «31»
августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ

Ступень обучения: среднее общее, 10 – 11 класс

Количество часов: **67** Уровень **10 базовый**; **65** Уровень **11 базовый**

Учитель: Сурина Ольга Васильевна, первая квалификационная категория

Программа разработана на основе авторской программы А. В. Шаталиной (см. Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / А. В. Шаталина. – М.: Просвещение, 2017. – 81 с. – ISBN 978-5-09-048587-6.).

Программа подготовлена в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) среднего общего образования и Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

г. Комсомольск-на-Амуре
2023 – 2024 учебный год

Изучение физики в образовательных учреждениях среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;
- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента; овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- отработка умения решать физические задачи разного уровня сложности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникативных навыков, навыков сотрудничества, навыков измерений, навыков эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, для объяснения явлений окружающей действительности, для обеспечения безопасности жизни и охраны природы;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям; чувства гордости за российскую физическую науку.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов:**

- умение управлять своей познавательной деятельностью;

- 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;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

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

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;

- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике **на базовом уровне** являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- 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;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;
- сформированность умения решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ

Базовый уровень

Физика и естественнонаучный метод познания природы

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

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тела. Равномерное движение точки по окружности.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Молекулярная физика и термодинамика

Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева—Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Основы электродинамики

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля.

Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.

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

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Колебания и волны

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

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

Оптика

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

Скорость света. Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света.

Виды излучений. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Давление света.

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомных ядер. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.

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

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Прямые измерения:

- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- экспериментальная проверка закона Гей–Люссака (измерение термодинамических параметров газа);
- измерение ЭДС источника тока.

Косвенные измерения:

- измерение напряжённости вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей линзы;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдения:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров.

Исследования:

- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния линзы до изображения от расстояния линзы до предмета;
- исследование спектра водорода.

Проверка гипотез:

- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.

Конструирование технических устройств:

- конструирование электродвигателя;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
10 КЛАСС (67 ч)	
ВВЕДЕНИЕ. ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ (1ч)	
<i>Физика и естественно-научный метод познания природы (1 ч)</i> Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	- Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техники и технологий, в практической деятельности людей. - Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. - Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования. - Давать определение и распознавать понятия: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. - Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. - Приводить примеры физических величин. - Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов. - Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. - Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека отдельно, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
МЕХАНИКА (33 ч)	
<i>Кинематика (9 ч)</i>	- Давать определения понятий: механическое движение,

Механическое движение. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение. Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени. Закон относительности движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.	поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчета, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. - Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью. - Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. - Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. - Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. - Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. - Находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь, средняя скорость. - Находить модуль и проекции векторных величин, сложения векторных величин. - Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение, скорость равномерного движения, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. - Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках алгебры.
--	---

	- Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения. - Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. - Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определенный промежуток времени. - Давать определения понятий: абсолютно твердое тело, поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. - Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движения твердого тела. Применять модель абсолютно твердого тела для описания движения тел. - Находить значения угловой и линейной скорости, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях. - Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости. - Применять модели «материальная точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел, для описания объектов, изучаемых в курсе биологии.
Законы механики Ньютона (7 ч)	- Давать определения понятий: инерция, инертность, масса, сила,

Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона. <u>Лабораторная работа:</u> 1. Изучение движения тела по окружности.	равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, - Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. - Объяснять механические явления в инерциальных системах отсчёта. - Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. - Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках алгебры. Определять равнодействующую двух сил. - Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. - Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных задач. - Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения. - Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий.
<i>Силы в механике (8 ч)</i> Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. <u>Лабораторные работы:</u> 2. Измерение жёсткости пружины. 3. Измерение коэффициента трения скольжения.	- Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. - Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость. - Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. - Находить в литературе и в Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения. - Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. - Вычислять силу тяжести в конкретных ситуациях. - Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Перечислять сходства и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен, больше или меньше силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояние невесомости тела.

	- Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости. - Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины. - Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. - Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения. - Работать в паре при выполнении практических заданий. - Находить в литературе и в Интернете информацию о вкладе ученых в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). - Применять законы динамики для описания поведения реальных тел.
Закон сохранения импульса (4 ч) Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	- Давать определения понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение. - Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. - Находить в конкретной ситуации значения: импульса материальной точки, импульса силы. - Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости.

	- Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. - Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса. - Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). - Готовить презентации и сообщения о полетах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства.
<i>Закон сохранения механической энергии (5 ч)</i> Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии. <u>Лабораторная работа:</u> 4. Изучения закона сохранения механической энергии.	- Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила. - Находить в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. - Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. - Формулировать закон сохранения полной механической энергии, границы его применимости. - Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. - Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии. - Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения

	механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения. - Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. - Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). - Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел.
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (16 ч)	
Основы молекулярно- кинетической теории (МКТ) (6 ч) Молекулярно- кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель «идеальный газ». Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно- кинетической теории идеального газа. <u>Лабораторная работа:</u>	- Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ. - Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа. - Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость. - Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. - Использовать полученные на уроках химии умения находить значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро.

5. Измерение температуры жидкостными термометрами.	- Оценивать размер молекулы. - Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. - Описывать модель «идеальный газ». - Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. - Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. - Описывать способы измерения температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. - Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. - Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. - Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. - Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения по истории развития атомистической теории строения вещества.
Уравнение состояния газа (5 ч) Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева— Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.	- Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева—Клапейрона в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. - Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе. - Формулировать газовые законы и определять границы их применимости, составлять уравнения для их описания; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

<u>Лабораторная работа:</u> 6. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (Измерение термодинамических параметров газа).	- Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа. - Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа с помощью сильфона. - Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. - Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). - Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов
<i>Основы термодинамики (5 ч)</i> Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловых машин.	- Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. - Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния. Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче. - Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. - Находить значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального

	газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. - Находить значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объема при изобарном процессе. - Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях, для изопроцессов в идеальном газе, находить; используя составленное уравнение, неизвестные величины. - Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов. – Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. - Находить в литературе и в Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды. - Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента.
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (15 ч)	
Электростатика (5 ч) Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Электрическая ёмкость. Конденсатор.	- Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор. - Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе

знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел.

- Описывать принцип действия электрометра.

- Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

- Формулировать закон Кулона, условия его применимости.

- Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

- Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов.

- Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости.

- Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух параллельных плоскостей, однородного и неоднородного электрических полей.

- Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов.

- Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного точечного электрического заряда, разность потенциалов, напряжение в конкретных ситуациях.

- Составлять уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью потенциалов;

вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные

	величины. - Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. - Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух параллельных плоскостей; однородного и неоднородного электрических полей. - Объяснять устройство и принцип действия, практическое значение конденсаторов. - Вычислять значения электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. - Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)
Законы постоянного тока (6 ч) Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Лабораторные работы: 7. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. 8. Измерение ЭДС и внутреннего	- Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила. - Перечислять условия существования электрического тока. - Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике, объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества. - Пользоваться амперметром, вольтметром, <i>омметром</i>: учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. - Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. - Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях; вычислять, используя

сопротивления источника тока.	составленное уравнение, неизвестные значения величин. - Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединении проводников. Выполнять расчёты сил токов и напряжений в различных электрических цепях. - Формулировать и использовать закон Джоуля—Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах. - Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. - Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока. - Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока. - Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. - Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме, о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
<i>Электрический ток в различных средах (6 ч)</i> Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Электрический ток в электролитах.	- Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, сверхпроводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, плазма. - Распознавать и описывать явления прохождения электрического

Электрический ток в вакууме и газах.

тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы.

- Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствии, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий.

- Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов.

- Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля, в конкретной ситуации. Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре.

- Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников.

- Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями.

- Приводить примеры использования полупроводниковых приборов.

- Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно – лучевой трубки.

- Приводить примеры использования вакуумных приборов.

- Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов.

- Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза.

- Приводить примеры использования электролиза.

- Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах.

	- Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов. - Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов. - Приводить примеры использования газовых разрядов. - Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
11 КЛАСС (62 ч)	
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ) (11 ч)	
<i>Магнитное поле (6 ч)</i> Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. <u>Лабораторная работа:</u> 1. Наблюдение действия магнитного поля на ток	- Давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри. - Давать определение единицы индукции магнитного поля. - Перечислять основные свойства магнитного поля. - Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. - Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. - Формулировать закон Ампера, границы его применимости. - Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. - Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. - Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть

	свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. - Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. - Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. - Находить в литературе и в Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских ученых в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в Объединенном Институте Ядерных Исследований в Дубне и на адронном коллайдере в Церне; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Электромагнитная индукция (5 ч) Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. <u>Лабораторная работа:</u> 2. Изучение явления электромагнитной индукции.	- Давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. - Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. - Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости. - Исследовать явление электромагнитной индукции. - Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. - Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. - Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. - Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции,

	показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, границы его применимости. - Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. - Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. - Находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля. Находить в литературе и в Интернете информацию о истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и о её использовании в промышленности. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (16 ч)	
<i>Механические колебания (4 ч)</i> Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс. <u>Лабораторная работа:</u> 3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	- Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. - Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. - Описывать модели: пружинный маятник, математический маятник. - Перечислять виды колебательного движения, их свойства. - Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. - Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. - Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения

	параметры колебания. - Представлять зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника; графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту. - Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника. - Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. - Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. - Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту». - Находить в литературе и в Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). - Контролировать решение задач самим и другими учащимися.
Электромагнитные колебания (5 ч) Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток.	- Давать определения понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации. - Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. - Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока. - Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. - Представлять зависимость электрического заряда, силы тока

	и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту. - Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. - Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. - Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. - Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. - Находить значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующих значений тока и напряжения. - Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока. – Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. - Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях. - Находить в литературе и в Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним, успехах и проблемах электроэнергетики. - Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
<i>Механические волны (3 ч)</i>	- Давать определения понятий: механическая волна, поперечная

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. - Перечислять свойства и характеристики механических волн. - Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию механических волн. - Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. - Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн. - Находить в литературе и в Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. - Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Электромагнитные волны (4 ч) Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	- Давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, амплитудная модуляция, детектирование. - Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. - Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. - Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию,

	дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. - Находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз. - Объяснять принципы радиосвязи и телевидения. - Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. – Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки. - Находить в литературе и в Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме. - Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. - Находить в литературе и в Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении. - Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
ОПТИКА (16 ч)	
<i>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (16 ч)</i> Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы.	- Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.

Волновые свойства света.

Скорость света.

Интерференция света.

Когерентность.

Дифракция света.

Дисперсия света.

Практическое применение электромагнитных излучений.

Лабораторные работы:

4. Измерение показателя преломления среды.

5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

6. Определение длины световой волны.

Конструирование модели телескопа, микроскопа.

- Описывать методы измерения скорости света.

- Перечислять свойства световых волн.

- Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн.

- Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.

- Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе.

- Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.

- Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.

- Находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.

- Записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.

- Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.

- Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки.

- Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.

- Конструировать модели телескопа и/или микроскопа.

- Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез.

- Находить в литературе и в Интернете информацию о биографиях

	И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, их научной работе, о её значении для современной науки. - Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. - Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. - Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (19 ч)	
<i>Световые кванты (5 ч)</i> Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм.	- Давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. - Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. - Описывать опыты Столетова. - Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. - Анализировать законы фотоэффекта. - Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. - Находить в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. - Приводить примеры использования фотоэффекта. - Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. - Находить в литературе и в Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля. - Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света.

	- Приводить примеры биологического и химического действия света. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Атомная физика (3 ч) Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	- Давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации. - Описывать опыты Резерфорда. - Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. - Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. - Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. - Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома. - Находить в литературе и в Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. - Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Физика атомного ядра (9 ч) Состав и строение атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.	- Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы - размножители, термоядерная реакция. - Сравнивать свойства протона и нейтрона.

Применение ядерной энергии.

Лабораторная работа:

7. Моделирование радиоактивного распада

- Описывать протонно-нейтронную модель ядра.
- Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.
- Сравнить силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре.
- Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер.
- Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер.
- Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.
- Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада.
- Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.
- Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции.
- Сравнить ядерные и термоядерные реакции.
- Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов.
- Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.
- Находить в литературе и в Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов.
- Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, в открытии спонтанного деления ядер урана, в развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубна).
- Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Элементарные частицы (2 ч) Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	- Давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. - Перечислять основные свойства элементарных частиц. – Выделять группы элементарных частиц. - Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. - Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар. - Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. - Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. - Называть основные виды ускорителей элементарных частиц. - Находить в литературе и в Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. – Описывать современную физическую картину мира. - Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
---	---

ТЕМАТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ (базовый уровень)

№ п/п	Раздел	Всего количество часов	Из них количество		
			лабораторных работ	контрольных работ	практических работ
10 класс. Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы					
1.1	Физика и естественно-научный метод познания природы.	1	-	-	-
	Итого	1			
Механика					
2.1	Кинематика	9		1	
2.2	Законы динамики Ньютона	7	1		
2.3	Силы в механике	8	2	1	
2.4	Закон сохранения импульса	4			
2.5	Закон сохранения механической энергии	5	1	1	

	Итого	33	4	3	
Молекулярная физика и термодинамика					
3.1	Основы МКТ	6	1		
3.2	Уравнение состояния идеального газа	5	1		
3.5	Основы термодинамики	5		1	
	Итого	16	2	1	
Основы электродинамики					
4.1	Электростатика	5			
4.2	Законы постоянного тока	6	2	1	
4.3	Электрический ток в различных средах	6			
	Итого	17	2	1	
	ИТОГО ЗА КУРС 10 КЛАССА	67	8	5	
11 класс. Основы электродинамики (продолжение)					
4.4	Магнитное поле	6	1		
4.5	Электромагнитная индукция	5	1	1	
	Итого	11	2	1	
Колебания и волны					
5.1	Механические колебания	4	1		
5.2	Электромагнитные колебания	5		1	
5.3	Механические волны	3			
5.4	Электромагнитные волны	4		1	
	Итого	16	1	2	
Оптика					
6.1	Световые волны. Геометрическая и волновая оптика	11	3	2	
	Итого	16	3	2	
Квантовая физика					
8.1	Световые кванты	5		1	
8.2	Атомная физика	3			
8.3	Физика атомного ядра	9	1	1	

8.4	Элементарные частицы	2			
Повторение пройденного материала (резерв)		3			
	Итого	22	1	2	
	Резерв				
ИТОГО ЗА КУРС 11 КЛАССА		65	7	7	
ИТОГО ЗА КУРС 10-11 КЛАССА		132	15	12	

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

В результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

- объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- 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;

- 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: выполнять 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 демонстрировать взаимосвязь 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 логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);
- 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 оценивать 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 экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом 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 расчётные 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, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА 10 КЛАСС (2022-2023)

№ урока		Тема	Контроль	Дата	
п/п	в теме			План	Факт
1	2	3	4	5	6
I. Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы (1 ч)					
1	1	Физика и познание мира. Вводный инструктаж по ТБ.			
II. Механика (33 ч)					
Глава 1. Кинематика точки и твёрдого тела (9 ч)					
2	1	Механическое движение. Система отсчёта.			
3	2	Траектория. Путь. Перемещение.			
4	3	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения.			

5	4	Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение»			
6	5	Ускорение.			
7	6	Движение тела с постоянным ускорением.			
8	7	Равномерное движение точки по окружности.			
9	8	Кинематика абсолютно твёрдого тела.			
10	9	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»	КР№1		
Глава 2. Законы динамики Ньютона (7 ч)					
11	1	Анализ контрольной работы. Сила. Масса. Единицы массы.			
12	2	Первый закон Ньютона.			
13	3	Второй закон Ньютона.			
14	4	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»			
15	5	<i>Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности».</i>	ЛР№1		
16	6	Третий закон Ньютона.			
17	7	Решение задач по теме «Законы динамики Ньютона»			
Глава 3. Силы в механике (8 ч)					
18	1	Сила тяжести и сила всемирного тяготения.			
19	2	Вес. Невесомость.			
20	3	Деформация и сила упругости. Закон Гука.			
21	4	<i>Лабораторная работа №2 «Измерение жёсткости пружины»</i>	ЛР№2		
22	5	Силы трения.			
23	6	<i>Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения».</i>	ЛР№3		
24	7	Решение задач по теме «Силы в механике»			
25	8	Контрольная работа №2 по теме «Динамика».	КР№2		
Глава 4. Законы сохранения в механике (9 ч)					
26	1	Анализ контрольной работы. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.			
27	2	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса			

		тела»			
28	3	Механическая работа и мощность силы.			
29	4	Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия.			
30	5	Закон сохранения энергии в механике.			
31	6	Решение задач по теме «Закон сохранения энергии в механике»			
32	7	<i>Лабораторная работа №4 «Изучение закона сохранения механической энергии»</i>	ЛР№4		
33	8	Решение задач по теме «Законы сохранения в механике»			
34	9	<i>Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения в механике».</i>	КР№3		
III. Молекулярная физика. Термодинамика (18 ч)					
Глава 8 - 9. Основы молекулярно - кинетической теории (6 ч)					
35	1	Анализ контрольной работы. Основные положения МКТ строения вещества. Размеры молекул. Броуновское движение.			
36	2	Основное уравнение МКТ газов.			
37	3	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ газов»			
38	4	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Энергия теплового движения молекул.			
39	5	Решение задач по теме «Температура. Энергия теплового движения молекул»			
40	6	<i>Лабораторная работа №5 «Измерение температуры жидкостными термометрами»</i>	ЛР№5		
Глава 10. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы (5 ч)					
41	1	Уравнение состояния идеального газа			
42	2	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»			
43	3	Газовые законы.			
44	4	Решение задач по теме «Определение параметров газа			

		по графикам изопротессов»			
45	5	Лабораторная работа №6 «Опытная проверка закона Гей – Люссака».	ЛР№6		
Глава 13. Термодинамика. Законы термодинамики (5 ч)					
46	1	Внутренняя энергия и работа в термодинамике			
47	2	Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа»			
48	3	Первый закон термодинамики			
49	4	Второй закон термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей			
50	5	Контрольная работа №4 по теме «Молекулярная физика. Термодинамика»	КР№4		
IV. Основы электродинамики (16 ч)					
Глава 14. Электростатика (5 ч)					
51	1	Анализ контрольной работы. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.			
52	2	Закон Кулона. Единица электрического заряда.			
53	3	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии.			
54	4	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов.			
55	5	Емкость. Единицы емкости. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.			
Глава 15. Законы постоянного тока (6 ч)					
56	1	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.			
57	2	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока.			
58	3	Лабораторная работа №7 «Изучение последовательного и параллельного соединения пр-ков»	ЛР№7		

59	4	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.			
60	5	Лабораторная работа №8 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	ЛРН№8		
61	6	Контрольная работа №5 по теме «Электростатика. Законы постоянного тока».	КРН№5		
Глава 16. Электрический ток в различных средах (6 ч)					
62	1	Анализ контрольной работы. Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.			
63	2	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.			
64	3	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость.			
65	4	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.			
66	5	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды			
67	6	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.			

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА 11 КЛАСС (2022-2023)

№ урока		Тема	Контроль	Дата	
п/п	в теме			План	Факт
1	2	3	4	5	6
IV. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ - ПРОДОЛЖЕНИЕ (11 ч)					
Глава 1. Магнитное поле (6 ч)					
1	1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля			
2	2	Сила Ампера			
3	3	Решение задач по теме «Сила Ампера»			
4	4	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца			
5	5	Решение задач по теме «Сила Лоренца»			

6	6	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	ЛРН№1		
Глава 2. Электромагнитная индукция (5ч)					
7	1	Электромагнитная индукция. Магнитный поток			
8	2	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	ЛРН№2		
9	3	Закон электромагнитной индукции			
10	4	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля			
11	5	Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	КРН№1		
V. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (16 ч)					
Глава 3. Механические колебания (4 ч)					
12	1	Анализ контрольной работы. Свободные колебания			
13	2	Гармонические колебания			
14	3	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс			
15	4	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	ЛРН№3		
Глава 4. Электромагнитные колебания (5 ч)					
16	1	Свободные электромагнитные колебания			
17	2	Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона			
18	3	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока			
19	4	Резонанс в электрической цепи			
20	5	Контрольная работа №2 по теме «Механические и электромагнитные колебания»	КРН№2		
Глава 5. Механические волны (3 ч)					
21	1	Анализ контрольной работы. Волновые явления. Характеристики волны			
22	2	Звуковые волны			
23	3	Интерференция, дифракция и поляризация			

		механических волн			
Глава 6. Электромагнитные волны (4 ч)					
24	1	Электромагнитное поле			
25	2	Электромагнитные волны			
26	3	Свойства электромагнитных волн			
27	4	Контрольная работа №3 по теме «Механические и электромагнитные волны»	KPN№3		
VI. ОПТИКА (16 ч)					
Глава 7. Световые волны (16 ч)					
28	1	Анализ контрольной работы. Скорость света. Закон отражения света			
29	2	Законы преломления света			
30	3	Решение задач по теме «Закон отражения и законы преломления света»			
31	4	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»»	ЛРН№4		
32	5	Линзы			
33	6	Построение изображений в линзе			
34	7	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы			
35	8	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	ЛРН№5		
36	9	Контрольная работа №4 по теме «Геометрическая оптика»	KPN№4		
37	10	Анализ контрольной работы. Дисперсия света			
38	11	Интерференция света			
39	12	Дифракция света			
40	13	Дифракционная решётка			
41	14	Решение задач по теме «Дифракционная решётка»			
42	15	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»	ЛРН№6		
43	16	Контрольная работа №5 по теме «Волновая оптика»	KPN№5		

VII. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (23 ч)**Глава 10. Световые кванты (5 ч)**

44	1	Фотоэффект			
45	2	Теория фотоэффекта			
46	3	Решение задач по теме «Фотоэффект. Теория фотоэффекта»			
47	4	Фотоны. Решение задач по теме «Фотоны»			
48	5	<i>Контрольная работа №6 по теме «Световые кванты. Фотоэффект»</i>	KPN№6		

Глава 11. Атомная физика (3 ч)

49	1	Анализ контрольной работы. Строение атома			
50	2	Опыты Резерфорда			
51	3	Квантовые постулаты Бора			

Глава 12. Физика атомного ядра (9 ч)

52	1	Строение атомного ядра. Ядерные силы			
53	2	Энергия связи атомных ядер			
54	3	Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения			
55	4	Закон радиоактивного распада. Период полураспада			
56	5	<i>Лабораторная работа №7 «Моделирование радиоактивного распада»</i>	Л.Р.№7		
57	6	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции			
58	7	Деление ядер урана. Цепная реакция деления			
59	8	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии			
60	9	<i>Контрольная работа №7 по теме «Физика атомного ядра»</i>	KPN№7		

Глава 13. Элементарные частицы (2 ч)

61	1	Анализ контрольной работы. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы			
62	2	Классификация элементарных частиц. Взаимодействия в которых участвуют элементарные частицы			

Повторение и обобщение пройденного материала (3 ч)

63	1	Повторение и обобщение пройденного материала. Магнитное поле			
64	2	Повторение и обобщение пройденного материала. Механические колебания и волны			
65	3	Повторение и обобщение пройденного материала. Электромагнитные колебания и волны			

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890571

Владелец Боцакова Наталья Ивановна

Действителен с 29.09.2023 по 28.09.2024