

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. № 145-ФЗ, от 06.04.2015 г. № 68-ФЗ)
2. Приказ от 17 мая 2012 г. № 413 Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Список изменяющих документов (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645)
3. "Примерная основная образовательная программа среднего общего образования" одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
3. Основной образовательной программы МКОУ «КСОШ им. Героя Советского Союза Н.Ф. Махова».
4. Авторской программы А.В. Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков и др. (Физика: программы: 7-9 классы, 10-11 классы / А.В. Грачев, В.А. Погожев, П.Ю. Боков и др. - М. : Вентана-Граф, 2012 г.)

Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекса Грачева А.В., входящий в состав УМК по физике для 10-11 классов.

Реализация программы обеспечивается учебниками (включенными в Федеральный перечень):

1. Физика. 10 класс: базовый и углубленный уровни: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ А.В. Грачев, В.А. Погожев, А.М. Салецкий и др. - М.: Вентана-Граф, 2020г
2. Физика. 11 класс: базовый и углубленный уровни: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ А.В. Грачев, В.А. Погожев, А.М. Салецкий и др. - М.: Вентана-Граф, 2020г

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Примерная программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах 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.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Цели, на достижение которых направлено изучение физики в школе, определены исходя из целей общего образования, сформулированных в Федеральном государственном стандарте общего образования и конкретизированы в основной образовательной программе среднего общего образования школы:

- повышение качества образования в соответствии с требованиями социально-экономического и информационного развития общества и основными направлениями развития образования на современном этапе.
- создание комплекса условий для становления и развития личности выпускника в её индивидуальности, самобытности, уникальности, неповторимости в соответствии с требованиями российского общества
- обеспечение планируемых результатов по достижению выпускником целевых установок, знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося, индивидуальными особенностями его развития и состояния здоровья;
- Усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- Формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- Формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- Развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся и приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; оценка погрешностей любых измерений;
- Систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- формирование готовности современного выпускника основной школы к активной учебной деятельности в информационно-образовательной среде общества, использованию методов познания в практической деятельности, к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета для продолжения образования;
- Организация экологического мышления и ценностного отношения к природе, осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- 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;
- формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;
- овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека

- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья.

Достижение целей рабочей программы по физике **обеспечивается решением следующих задач:**

- обеспечение эффективного сочетания урочных и внеурочных форм организации образовательного процесса, взаимодействия всех его участников;
- организация интеллектуальных и творческих соревнований, проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- сохранение и укрепление физического, психологического и социального здоровья обучающихся, обеспечение их безопасности;
- формирование позитивной мотивации обучающихся к учебной деятельности;
- обеспечение условий, учитывающих индивидуально-личностные особенности обучающихся;
- совершенствование взаимодействия учебных дисциплин на основе интеграции;
- внедрение в учебно-воспитательный процесс современных образовательных технологий, формирующих ключевые компетенции;
- развитие дифференциации обучения;
- знакомство обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение обучающимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение обучающимися общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Данная программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объеме 136 ч за два года обучения по 2 ч в неделю.

Содержание учебного предмета «Физика»

"Примерная основная образовательная программа среднего общего образования" одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)

Базовый уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

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

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

УМК А.В. Грачева Авторская программа

Содержание курса физики 10—11 классов

Базовый уровень

ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ1

Физика — фундаментальная наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Измерение физических величин. Международная система единиц. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Основные элементы физической картины мира. Физика и культура.

МЕХАНИКА

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Способы описания движения. Траектория. Перемещение. Путь. Скорость. Сложные движения. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Период и частота вращения. Угловая скорость. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности. Поступательное и вращательное движения твёрдого тела.

Инерция. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Сила. Измерение сил. Инертность тел. Масса. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Деформации. Закон движения материальной точки по окружности. Закон всемирного тяготения. Движение планет и искусственных спутников. Законы Кеплера. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Импульс материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Кинематика и динамика колебательного движения. Математический и пружинный маятники. Преобразование энергии при механических колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания. Механические волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Основные положения МКТ. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Модель идеального газа. Законы идеального газа. Объединённый газовый закон. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярнокинетической теории. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Распределение молекул газа по скоростям.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты и работа. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Расчёт количеств теплоты при теплообмене. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.

Преобразования энергии в тепловых машинах. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Испарение и конденсация. Влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Структура твёрдых тел. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Сложение электрических сил. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Свободные носители заряда. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца. Действия электрического тока. Источник тока. Электродвижущая сила. Закон

Ома для полной цепи. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в вакууме и газах. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Правила безопасности при работе с источниками тока, электрическими цепями и приборами.

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Сила Лоренца. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с токами. Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатель постоянного тока. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Мощность в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Электромагнитные волны и их свойства. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Построение изображений в плоских зеркалах. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Принцип Гюйгенса. Поляризация волн. Электромагнитная природа света. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля.

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Постулаты специальной теории относительности (СТО). Масса, импульс и энергия в СТО.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА

Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Лазеры.

Состав и строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи и удельная энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа, бета и гаммаизлучения. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Регистрация ядерных излучений. Дозиметрия. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

Обучение физике по данной программе способствует формированию у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

"Примерная основная образовательная программа среднего общего образования" одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)

I.2. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

I.2.1. Планируемые личностные результаты освоения ООП

Планируемые **личностные результаты** освоения учебного предмета «Физика»:

1 Патриотическое воспитание:

- 1.1 проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- 1.2 ценностное отношение к достижениям российских учёных физиков.

2 Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- 2.1 готовность к активному участию в обсуждении общественно- значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- 2.2 осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

3 Эстетическое воспитание:

- 3.1 восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

4 Ценности научного познания:

- 4.1 осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- 4.2 развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

5 Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- 5.1 осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- 5.2 сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

6 Трудовое воспитание:

- 6.1 активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- 6.2 интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

7 Экологическое воспитание:

- 7.1 ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- 7.2 осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения

8 Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- 8.1 потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

- 8.2 повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- 8.3 потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- 8.4 осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- 8.5 планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- 8.6 стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- 8.7 оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоянию
- единству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

1.2.2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- 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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

1.2.3. Планируемые предметные результаты освоения ООП

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», что ранее делалось в структуре ПООП начального и основного общего образования, появляются еще две группы результатов: результаты базового и углубленного уровней.

Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень», «Выпускник научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень» – определяется следующей методологией.

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Примерные программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

I.2.3. Планируемые предметные результаты освоения ООП СОО

Физика

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

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь 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 ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) 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 учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом 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 учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты 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 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 ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Тематическое планирование по физике в 10—11 классах
Базовый уровень**

Основное содержание	Основные направления воспитания	Основные виды учебной деятельности
10 класс		
Кинематика 12 ч		
<p>Положение тела в пространстве. Способы описания механического движения. Системы от счёта. Перемещение. Путь. Скорость. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Решение задач кинематики прямолинейного равномерного движения по плоскости. Графический и аналитический способы решения. Относительность движения. Сложение движений. Закон сложения перемещений и скоростей.</p> <p>Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение.</p> <p>Решение задач о равноускоренном движении. Графический и аналитический способы решения. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности. Повторение по теме «Кинематика»</p> <p><i>Лабораторные работы</i></p> <p>1. Определение ускорения тела при равноускоренном прямолинейном движении.</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p> <p>5.2 8.4</p> <p>5.2 8.5</p>	<p>Объяснять смысл механического движения, системы отсчёта; выбирать систему отсчёта (тело отсчёта, связанную с ним систему координат и часы) на плоскости и в пространстве.</p> <p>Определять механическое движение, такие понятия, как точечное тело, система отсчёта, траектория, прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, перемещение и скорость прямолинейного равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение.</p> <p>Объяснять относительность механического движения, использовать принцип независимости движений при их сложении, закон сложения перемещений и скоростей. Описывать механическое движение на плоскости в графическом и аналитическом видах. Используя закон движения, отвечать на два вопроса («где?» и «когда?») о положении точечного тела в процессе его движения: для равномерного прямолинейного движения, равноускоренного прямолинейного движения, равно мерного движения по окружности. Проводить прямые и косвенные измерения координаты тела, времени движения, скорости и ускорения при прямолинейном движении, угловой скорости и периода обращения при движении по окружности.</p>

<p>2 Определение высоты подъёма тела, брошенного вертикально вверх. Контрольная работа № 1 «Кинематика»</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i> 1. Графический и аналитический способы решения кинематических задач. 2 Применение явления свободного падения тела для измерения времени реакции человека.</p>	<p>8.4 8.1 8.4 8.6</p>	<p>Описывать особенности криволинейного движения, поступательного и вращательного движений твёрдого тела. Определять равномерное движение тела по окружности и его характеристики, такие понятия, как радиус-вектор, угловая скорость, период и частота обращения. Объяснять смысл закона равномерного движения точечного тела по окружности. Выполнять экспериментальные исследования прямолинейного равноускоренного движения, равномерного движения по окружности. Решать физические задачи, используя знание законов прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, равномерного движения по окружности, определений физических величин, аналитических (формул) и графических зависимостей между ними, выбранных физических моделей, представляя ответ в общем виде и (или) в числовом выражении</p>
Динамика 11 ч		
<p>Закон инерции. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Сила. Измерение сил. Инертность. Масса. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Деформации. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Решение задач о движении тела под действием нескольких сил, о движении взаимодействующих тел. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности. Закон всемирного тяготения. Движение планет и искусственных спутников. Законы Кеплера. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Повторение по теме «Динамика»</p> <p>Контрольная работа № 2 «Динамика»</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i> 1. Изучение различных видов деформации, упругих и пластических деформаций. 2. Измерение силы, необходимой для разрыва нити. 3. Опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной. 4. Законы Кеплера: история открытия, физическая сущность, примеры применения. Первые искусственные спутники Земли</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3 5.2 8.4 5.2 8.5 8.4 8.1</p>	<p>Объяснять основные свойства таких явлений, как механическое действие, движение по инерции, взаимодействие тел, инертность, деформация, трение. Объяснять смысл таких физических моделей, как материальная точка, свободное тело, инерциальная система отсчёта. Выбирать инерциальную систему отсчёта, соответствующую условию задачи. Объяснять принцип относительности Галилея. Описывать отличие инерциальной системы отсчёта от неинерциальной. Описывать взаимодействие тел, используя такие физические величины, как масса, сила, ускорение; использовать единицы СИ. Объяснять смысл законов Ньютона, Гука, трения, всемирного тяготения; решать задачи на их использование. Проводить прямые и косвенные измерения физических величин: массы, плотности, силы. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Находить сумму сил, направленных вдоль одной прямой или под углом. Понимать и объяснять свойства изучаемых сил, отвечать на четыре вопроса о силе. Различать силу тяжести и вес тела, силу трения покоя и силу трения скольжения. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков и выявлять на их основе зависимости силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормальной реакции опоры. Решать физические задачи о движении тела под действием нескольких сил, о движении взаимодействующих тел, в том числе о равномерном движении материальной точки по окружности, о движении планет и искусственных спутников, используя алгоритмы решения задач.</p>
Законы сохранения в механике 7 ч		
<p>Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Механическая работа. Вычисление работы сил. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p>	<p>Описывать механическое движение материальной точки и системы материальных точек, используя для этого знание таких физических величин, как импульс, импульс силы; понятия: система тел, внутренние и внешние силы, центр масс. Объяснять смысл закона сохранения импульса, объяснять его содержание на уровне взаимосвязи физических величин; объяснять смысл теоремы о движении центра масс системы материальных точек.</p>

<p>системы тел. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии. Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии</p> <p>Контрольная работа № 3 «Законы сохранения в механике»</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <p>1. Реактивное движение в природе. 2. История развития космонавтики. 3 Применение законов сохранения в механике</p>	<p>5.2 8.4</p> <p>5.2 8.5</p> <p>8.4 8.1</p> <p>4.1 5.2</p> <p>8.2 4.2</p>	<p>Решать физические задачи с использованием закона сохранения импульса и закона сохранения проекции импульса, теоремы о движении центра масс.</p> <p>Объяснять такие понятия, как механическая работа, кинетическая энергия тела, система тел, потенциальные силы, потенциальная энергия системы тел, внутренние и внешние силы, механическая энергия системы тел, мощность.</p> <p>Формулировать определения данных понятий. Использовать такие физические величины, как механическая работа, кинетическая энергия тела, потенциальная энергия системы тел, механическая энергия, для объяснения изменения механической энергии системы тел, за кона сохранения механической энергии, решения задач.</p> <p>Формулировать законы изменения и сохранения механической энергии, объяснять их сохранение на уровне взаимосвязи физических величин.</p> <p>Решать физические задачи на вычисление работы сил, мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии</p>
<p>Статика 3 ч</p>		
<p>Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Гидростатическое давление. Атмосферное давление. Законы гидро и аэростатики.</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ:</i></p> <p>1 Методы измерения артериального давления</p>	<p>8.3 8.5</p> <p>8.2 8.3</p> <p>4.2 8.3</p>	<p>Объяснять условия равновесия твёрдых тел, виды равновесия твёрдого тела; описывать передачу давления жидкостями и газами, явления гидростатического и атмосферного давления, плавления тел. Объяснять смысл такой физической модели, как абсолютно твёрдое тело, таких физических величин, как плечо силы, момент силы, КПД, давление, выталкивающая сила.</p> <p>Решать физические задачи на применение условий равновесия твёрдых тел, вычисление мощности и КПД простых механизмов, законов Паскаля, Архимеда.</p> <p>Понимать и объяснять смысл «золотого правила механики» и условия его выполнения; принцип действия простых механизмов.</p> <p>Приводить примеры практического использования знаний о законах статики, гидро и аэростатики.</p>
<p>Основы МКТ и термодинамики 12 ч</p>		
<p>Основные положения МКТ. Характер движения и взаимодействия молекул в газах, жидкостях и твёрдых телах. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Масса молекул. Количество вещества. Молярная масса.</p> <p>Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Закон сохранения</p>	<p>8.3 8.5</p> <p>8.2 8.3</p> <p>4.2 8.3</p> <p>8.3 8.5</p>	<p>Объяснять явления теплового движения молекул, броуновского движения, диффузии.</p> <p>Формулировать основные положения молекулярнокинетической теории.</p> <p>Описывать взаимодействие молекул вещества в различных агрегатных состояниях.</p> <p>Давать определения моля, молярной массы, объяснять смысл этих физических величин, их единиц в СИ.</p> <p>Объяснять физический смысл постоянной Авогадро; решать физические задачи на определение молярной массы и массы молекул различных веществ, числа молекул и числа молекул вещества заданной массы, объёма.</p> <p>Описывать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы и при теплообмене.</p> <p>Определять и объяснять смысл таких понятий, как термодинамическая система, внутренняя энергия, тепловое (термодинамическое) равновесие, средняя кинетическая энергия теплового (хаотического) движения молекул,</p>

<p>энергии. Температура и тепловое равновесие. Нулевой закон термодинамики.</p> <p>Количество теплоты. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Решение задач о теплообмене. Законы идеального газа. Объединённый газовый закон. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярнокинетической теории.</p> <p>Температура — мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул. Распределение молекул газа по скоростям. Применение первого закона термодинамики к изобарическому процессу. Применение первого закона термодинамики к изохорическому, изотермическому и адиабатическому</p>	<p>8.2 8.3 4.2 8.3</p> <p>8.4 8.6 8.1</p>	<p>температура. Использовать такие физические величины, как температура, давление, объём, количество теплоты, теплоёмкость, удельная и молярная теплоёмкости, при изучении свойств тел и тепловых явлений; использовать обозначения физических величин и единицы физических величин в СИ. Понимать смысл закона сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики), нулевого закона термодинамики, законов идеального газа, уравнения состояния идеального газа и основного уравнения МКТ; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин. Проводить прямые измерения физических величин: массы, объёма, температуры, давления; косвенные измерения физических величин: внутренней энергии, количества теплоты, удельной и молярной теплоёмкостей вещества; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений температуры, массы, объёма, плотности. Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; анализировать характер зависимости между физическими величинами. Использовать термодинамическую шкалу Кельвина, осуществлять перевод значений температуры для шкал Кельвина и Цельсия.</p> <p>Решать физические задачи на использование первого закона термодинамики, задачи на определение количества теплоты, температуры, массы, удельной теплоёмкости вещества при теплообмене. Понимать и объяснять смысл таких физических моделей, как равновесный процесс, идеальный газ. Изображать графически зависимость между макропараметрами термодинамической системы для изопроцессов. Применять первый закон термодинамики к изопроцессам, отвечать на четыре вопроса о состоянии системы в термодинамическом процессе. Решать физические задачи с применением законов идеального газа для изопроцессов, объединённого газового закона, с применением первого закона термодинамики к изотермическому, изобарическому, изохорическому и адиабатическому процессам</p>
<p>Тепловые машины. Второй закон термодинамики 2 ч Преобразование энергии в тепловых машинах. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловых двигателей. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе <i>Темы проектных и исследовательских работ</i> 1. Роль диффузии в природе. 2. Материалы и фасоны одежды для различных климатических условий. 3. Влияние климата на выбор строительных материалов и конструкции жилых помещений.</p>	<p>8.4 8.1 4.1 5.2 8.4 8.2 4.2</p> <p>8.4 8.6 8.1</p>	<p>Определять основные части любого теплового двигателя (нагреватель, холодильник, рабочее тело). Объяснять принцип действия тепловых машин. Вычислять КПД и максимально возможный КПД тепловых двигателей. Объяснять смысл второго закона термодинамики в различных формулировках. Приводить примеры необратимых процессов, характеризовать переход термодинамической системы от порядка к хаосу</p>

<p>4. История развития термометрии. Различные температурные шкалы и их применение. 5. История открытия газовых законов. Опыт Штерна по измерению скоростей движения молекул</p>		
<p>Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы 8ч</p>		
<p>Испарение и конденсация. Скорость процесса испарения. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Измерение влажности. Удельная теплота парообразования. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Структура твёрдых тел. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Повторение по темам «Основы МКТ и термодинамики», «Тепловые машины», «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы» <i>Лабораторные работы</i> 1. Измерение относительной влажности воздуха. 2. Определение температуры плавления олова</p> <p>Контрольная работа № 4 «Основы МКТ и термодинамики», «Тепловые машины. Второй закон термодинамики», «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы» Темы проектных и исследовательских работ 1. Различные модификации углерода. 2. Испарение и конденсация в природе. 3. Полиморфизм воды. 4. Изучение роста кристаллов. 5. Жидкие кристаллы: структура, свойства, области применения</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p> <p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p> <p>5.2 8.5</p> <p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	<p>Описывать, определять и объяснять с точки зрения молекулярной теории процессы изменения агрегатных состояний вещества: испарения и конденсации, кипения, плавления и кристаллизации. Определять такие понятия и физические величины, как насыщенный пар, абсолютная влажность и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования, удельная теплота конденсации, удельная теплота плавления вещества; трактовать смысл физических величин. Рассчитывать количество теплоты, необходимое для плавления (или кристаллизации) вещества, парообразования (или конденсации) вещества; рассчитывать удельную теплоту плавления и удельную теплоту парообразования. Описывать структуру твёрдых тел, характеризовать кристаллические тела, их особенности и свойства: анизотропию, полиморфизм, изотропию. Объяснять графическую зависимость температуры вещества от времени в процессах плавления и кристаллизации. Измерять относительную влажность воздуха с помощью психрометра.</p>
<p>Электростатика 9 ч</p>		
<p>Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Проводники и диэлектрики. Объяснение электрических явлений. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Сложение электрических сил. Дальнодействие и близкодействие. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля.</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p>	<p>Объяснять электрические свойства веществ, электризацию тел, поляризацию проводников (электростатическую индукцию) и диэлектриков на основе атомарного строения вещества. Объяснять смысл таких физических моделей, как положительный и отрицательный электрические заряды, планетарная модель атома, точечный заряд, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле. Воспроизводить физический смысл и содержание понятия «электрическое поле как вид материи», характеризовать теории близкодействия и дальнодействия. Понимать смысл законов сохранения электрического заряда, Кулона, принципа суперпозиции (сложения электрических сил); объяснять содержание закона Кулона на уровне взаимосвязи физических величин. Описывать такие физические величины, как электрический заряд, напряжённость</p>

	<p>Однородное электрическое поле. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Проводники в постоянном электрическом поле.</p> <p>Диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля конденсатора.</p> <p>Повторение по теме «Электростатика»</p>	5.2 8.4	<p>электрического поля, разность потенциалов, потенциал, диэлектрическая проницаемость, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля.</p> <p>Решать физические задачи на использование закона Кулона, определяя направление действия кулоновских сил, о работе однородного электрического поля, об энергии и заряде конденсатора</p> <p>Изображать линии напряжённости электрического поля одного, двух точечных зарядов, двух заряженных пластин.</p> <p>Описывать распределение зарядов в проводниках и диэлектриках, помещённых в однородное электрическое поле; объяснять процесс поляризации проводников и диэлектриков</p>
<p>Контрольная работа № 5 «Электростатика»</p>			
<p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <p>1. Исследование свойств электрического заряда.</p> <p>2. Определение знака заряда при электризации.</p> <p>3. Изучение конструкции электроскопа</p> <p>Г. В. Рихмана</p> <p>4. . Опыты Кулона по изучению взаимодействия заряженных тел (двух неподвижных точечных зарядов).</p> <p>5. Исследование потенциала заряженного проводника.</p> <p>6. Электростатическая защита объектов.</p> <p>7. Генератор Ван де Граафа: устройство, принцип действия, примеры применения.</p> <p>8. Изучение распределения зарядов на поверхности проводников, поляризации диэлектриков.</p> <p>Конденсаторы: виды, устройство, принцип действия, примеры использования</p>		<p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	
Итого 68 ч			
11 класс			

11 класс		
Постоянный электрический ток 11 ч		
<p>Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока.</p> <p>Электрическая цепь. Свободные носители заряда.</p> <p>Электрический ток в проводниках. Вольтамперная характеристика проводника. Закон Ома для участка цепи.</p> <p>Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление. Расчёт сопротивления цепи, состоящей из нескольких проводников. Последовательное и параллельное соединения резисторов. Измерение силы</p>	<p>Основные направления воспитания</p> <p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p>	<p>Объяснять основные свойства таких электрических явлений, как электрический ток, условия его возникновения, тепловое действие тока, электролиз, электрический ток в электролитах, газах (газовые разряды), вакууме (эмиссия электронов), полупроводниках, проводимость полупроводников. Описывать электрические явления, используя для этого такие физические величины, как разность потенциалов, напряжение, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока (средняя и мгновенная), ЭДС, внутреннее сопротивление источника тока; использовать их при объяснении</p>

<p>тока и напряжения</p> <p>Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля — Ленца. Источник тока. Электродвижущая сила. Замкнутая электрическая цепь. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в электролитах. Электролиз и его применение. Электрический ток в газах. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Повторение по теме «Постоянный электрический ток». Решение задач</p> <p><i>Лабораторные работы</i></p> <p>1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>3. Определение элементарного заряда при электролизе.</p> <p>Контрольная работа № 1 «Постоянный электрический ток»</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <p>1. Закон Ома для участка цепи и полной (замкнутой) цепи: экспериментальные обоснования, физический смысл, границы применимости.</p> <p>2. Расчёт погрешностей измерений силы тока и напряжения.</p> <p>3. Источники постоянного тока: устройство, физические основы работы, применение.</p> <p>4. Способы «реанимации» аккумулятора мобильного телефона на природе.</p> <p>5. Сравнительный анализ электрических нагревательных приборов.</p> <p>6. Устройства для защиты электрических цепей.</p> <p>7. Применение электролиза в технике.</p> <p>Свойства p—nперехода</p>	<p>5.2 8.4</p> <p>8.2 4.2</p> <p>5.2 8.5</p> <p>8.4 8.1 4.1 5.2 8.4 8.2 4.2</p>	<p>электрических явлений и решении задач; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.</p> <p>Объяснять смысл физических законов: Ома для участка цепи, Джоуля — Ленца, Ома для полной (замкнутой) цепи, Фарадея для электролиза; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин.</p> <p>Проводить прямые измерения физических величин: силы тока, напряжения; косвенные измерения физических величин: сопротивления, работы и мощности тока; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений силы тока, напряжения, сопротивления, работы тока.</p> <p>Выполнять экспериментальные исследования ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока; пользоваться амперметром, вольтметром, реостатом.</p> <p>Решать задачи, используя закон Ома для участка цепи и полной (замкнутой) цепи, закон Джоуля — Ленца, зависимости между физическими величинами при последовательном и параллельном соединениях проводников, формулы определения сопротивления проводника, работы и мощности тока.</p> <p>Объяснять устройство и принцип действия плавкого предохранителя, принципы работы электрических осветительных и нагревательных приборов, источников тока, полупроводникового диода.</p> <p>Соблюдать правила безопасности при работе с источниками тока, измерительными приборами, бытовыми электронагревательными приборами</p>
<p>Магнитное поле 5 ч</p>		
<p>Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Лоренца. Линии</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p>	<p>Характеризовать магнитные взаимодействия и свойства постоянных магнитов.</p>

<p>магнитной индукции. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Картины магнитных полей. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с токами. Единица силы тока — ампер. Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатель постоянного тока. Магнитные свойства вещества.</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства постоянных магнитов. 2. Опыты Эрстеда и Ампера по изучению магнитных явлений. 3. Получение и анализ картин магнитных полей. 4. Способы определения единицы силы тока — ампера. 5. Электродвигатели постоянного тока: устройство, физические основы работы, применение. 6. Свойства диа, пара и ферромагнетиков. <p>Анализ кривой Столетова</p>	<p>5.2 8.4</p>	<p>Понимать смысл таких физических моделей, как магнитная стрелка, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле. Описывать магнитные взаимодействия проводника с током и постоянного магнита, двух проводников с токами, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу, определять магнитную составляющую силы Лоренца. Воспроизводить линии магнитной индукции вокруг прямолинейного проводника, витка и катушки с током. Объяснять зависимость силы, действующей на проводник с током со стороны магнитного поля, от силы тока и длины участка проводника; определять модуль и направление силы Ампера, магнитной составляющей силы Лоренца. Описывать магнитные явления, используя такие физические величины, как сила тока, модуль индукции магнитного поля, сила Лоренца, сила Ампера, магнитная проницаемость вещества; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.</p> <p>Находить направление линий магнитной индукции вокруг проводника с током с помощью правила буравчика (правого винта). Описывать действие магнитного поля на рамку с током, объяснять принцип действия электродвигателя постоянного тока (на модели). Характеризовать магнитные свойства веществ в зависимости от интенсивности взаимодействия с магнитным полем, магнитную проницаемость вещества. Решать задачи, используя определения физических величин, характеризующих магнитное поле</p>
<p>Электромагнитная индукция 7 ч</p>		
<p>Опыты Фарадея. Открытие электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока. Повторение по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция». Решение задач</p> <p><i>Лабораторные работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение явления электромагнитной индукции. <p><i>Контрольная работа № 2</i> «Магнитное поле» «Электромагнитная индукция»]</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опыты Фарадея по обнаружению явления электромагнитной индукции. 2. Изготовление установки для демонстрации 	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p> <p>8.4 8.6 8.1</p> <p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p> <p>5.2 8.4</p> <p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	<p>Объяснять опыты Фарадея по изучению электромагнитной индукции, проводить их экспериментальную проверку, объяснять результаты экспериментов. Описывать электромагнитные явления, используя такие физические величины, как ЭДС индукции, магнитный поток, индуктивность, энергия магнитного поля; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.</p> <p>Определять знак магнитного потока и ЭДС индукции. Объяснять такие физические явления, как возникновение сторонних сил в движущемся проводнике в магнитном поле, вихревого электрического поля при изменении магнитного поля, самоиндукции. Формулировать закон электромагнитной индукции, правило Ленца; воспроизводить смысл понятия «электромагнитное поле». Находить направление индукционного тока с помощью правила Ленца. Решать задачи, используя знания явления и закона электромагнитной индукции, определений физических величин</p>

<p>явления электромагнитной индукции.</p> <p>3. Закон электромагнитной индукции Фарадея — Максвелла: физический смысл, применение при решении задач.</p> <p>4. Применение правила Ленца.</p> <p>5. Электродинамический микрофон: устройство, физические основы работы, применение.</p> <p>Изучение явления самоиндукции</p>		
Механические колебания 4 ч		
<p>Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Кинематика колебательного движения. Динамика колебательного движения. Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический маятник. Затухающие и вынужденные колебания</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <p>1. Экспериментальное исследование различных колебательных систем.</p> <p>2. Получение и анализ уравнений гармонических колебаний для разных колебательных систем.</p> <p>Сейсмические колебания. Исследование строения Земли и планет с использованием сейсмических колебаний</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p> <p>5.2 8.4</p> <p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	<p>Объяснять такие механические явления, как механические колебания (свободные, затухающие, вынужденные), и определять их основные свойства.</p> <p>Описывать механические явления, используя для этого такие физические величины, как период, циклическая частота, амплитуда, фаза колебаний, кинетическая, потенциальная и механическая энергии при гармонических колебаниях; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ, правильно трактовать смысл используемых физических величин.</p> <p>Объяснять смысл таких физических моделей, как колебательная система, пружинный и математический маятники, гармонические колебания; описывать механические колебания пружинного маятника.</p> <p>Объяснять свободные, затухающие, вынужденные колебания с энергетической точки зрения, описывать преобразование энергии при свободных гармонических колебаниях.</p> <p>Понимать смысл уравнений гармонических колебаний; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин.</p> <p>Решать физические задачи по кинематике и динамике колебательных движений, используя знание определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) между ними, выбранных физических моделей</p>
Механические волны.		
<p>Механические волны. Звук.</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3 4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	<p>Объяснять возникновение механических волн и определять их основные свойства.</p> <p>Описывать механические волны, используя для этого такие физические величины, как длина волны и скорость её распространения, физические величины, использовать их обозначения и единицы в СИ.</p> <p>Объяснять условия распространения звука, приводить и изучать различные характеристики звука.</p>
Электромагнитные колебания 4 ч		
<p>Свободные электромагнитные колебания. Процессы при гармонических колебаниях в контуре. Переменный ток. Источник переменного тока. Мощность в цепи</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p>	<p>Объяснять физические явления, лежащие в основе свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, получения переменного тока, передачи электрической энергии.</p>

<p>переменного тока. Производство, передачи и потребление электрической энергии. Трансформатор</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод аналогии при изучении механических и электромагнитных колебаний. 2. Получение и анализ уравнения гармонических колебаний в колебательном контуре. 3. Генератор переменного тока: устройство, физические основы работы, применение. 4. Сравнительный анализ характеристик современных генераторов переменного тока. 5. Трансформатор: устройство, физические основы работы, применение. 6. Способы уменьшения потерь энергии при её передаче на большие расстояния. <p>Экологически чистые виды энергетики</p>	<p>5.2 8.4</p> <p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	<p>Описывать явления в колебательном контуре, используя для этого такие физические величины, как заряд конденсатора, сила тока, ёмкость конденсатора, энергия колебательной электромагнитной системы, индуктивность катушки, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.</p> <p>Объяснять процессы в колебательном контуре с энергетической точки зрения, взаимосвязи заряда конденсатора и силы тока в цепи.</p> <p>Понимать смысл уравнения гармонических колебаний в контуре, формулы Томсона.</p> <p>Описывать принцип работы и устройство генератора переменного тока, приводить характеристики современных генераторов; объяснять схему передачи электрической энергии, принцип работы трансформатора.</p> <p>Решать физические задачи, используя знание определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) между ними</p>
<p>Электромагнитные волны 4 ч</p>		
<p>Электромагнитные волны.</p> <p>Свойства электромагнитных волн.</p> <p>Спектр электромагнитных волн.</p> <p>Принципы радиосвязи и телевидения.</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p> <p>5.2 8.4</p> <p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	<p>Объяснять возникновение и распространение электромагнитных волн и определять их основные свойства.</p> <p>Описывать электромагнитные волны, используя для этого такие физические величины, как длина волны и скорость её распространения, напряжённость электрического поля, индукция магнитного поля; определять физические величины, использовать их обозначения и единицы в СИ.</p> <p>Объяснять условия распространения звука, приводить и изучать различные характеристики звука.</p> <p>Понимать основные положения и выводы теории Максвелла, объяснять основные свойства электромагнитных волн, взаимосвязь длины волны и частоты электромагнитных колебаний. Описывать шкалу электромагнитных волн, характеризовать свойства волн различных частот (длин волны); приводить примеры использования электромагнитных волн различных диапазонов.</p> <p>Объяснять основные принципы радиосвязи и телевидения (процессы передачи и приёма)</p>
<p>Геометрическая оптика 6 ч</p>		
<p>Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоских зеркалах. Закон преломления света на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред. Дисперсия света. Линзы. Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы</p> <p><i>Лабораторные работы</i></p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p> <p>5.2 8.4</p> <p>8.4 8.6 8.1</p>	<p>Объяснять основные свойства таких оптических явлений, как прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.</p> <p>Понимать смысл законов: прямолинейного распространения света, независимости световых пучков, отражения света, преломления света; границы их применимости.</p> <p>Объяснять смысл таких физических моделей, как точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, тонкая линза; использовать их при изучении оптических явлений.</p>

<p>1. Определение показателя преломления стекла. <i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <p>1. Законы геометрической оптики: экспериментальное изучение, формулировки, примеры использования, границы применимости.</p> <p>2. Конструирование камеры-обскуры и получение с её помощью изображений.</p> <p>3. Изготовление калейдоскопа.</p> <p>4. Опыты Ньютона по наблюдению и изучению дисперсии света.</p> <p>5. Применение уголковых отражателей, оборотных и поворотных призм.</p> <p>6. Миражи, радуга: условия возникновения и объяснение.</p> <p>7. Оптические иллюзии. Дефекты зрения и их коррекция</p>	<p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	<p>Описывать оптические явления, используя для этого такие физические величины, как абсолютный и относительный показатели преломления, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, коэффициент поперечного увеличения; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.</p> <p>Строить изображения, создаваемые тонкими собирающими и рассеивающими линзами, определять ход лучей при построении изображений в тонких линзах, используя формулу тонкой линзы.</p> <p>Выполнять экспериментальные исследования законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения света, преломления света; выполнять проверку данных законов на примере преломления света</p> <p>в линзе; выявлять на этой основе эмпирическую зависимость угла преломления пучка света от угла его падения; объяснять полученные результаты и делать выводы. Описывать процесс получения зрительного изображения, устройство человеческого глаза как оптической системы, особенности человеческого зрения, возникновение дефектов зрения и способы их исправления.</p> <p>Решать физические задачи, используя знание законов геометрической оптики</p>
<p>Свойства волн 6 ч</p>		
<p>Волновой фронт. Принцип Гюйгенса. Поляризация волн. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света. Повторение по темам «Геометрическая оптика», «Свойства волн». Решение задач</p> <p><i>Контрольная работа № 4</i> <i>«Геометрическая оптика», «Свойства волн»</i></p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <p>1. Принцип Гюйгенса и принцип Гюйгенса — Френеля: формулировки, объяснение, применение.</p> <p>2. Применение поляроидных плёнок.</p> <p>3. Получение и анализ интерференционных и дифракционных картин.</p> <p>4. Опыт Юнга по наблюдению интерференции света. Наблюдение и изучение колец Ньютона</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3 5.2 8.4</p> <p>5.2 8.5</p> <p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	<p>Объяснять законы отражения и преломления волн, используя принцип Гюйгенса.</p> <p>Приводить примеры природных явлений, обусловленных отражением и преломлением волн. Формулировать принципы Гюйгенса и Гюйгенса — Френеля, приводить примеры их использования.</p> <p>Объяснять такие свойства волн, как поляризация, интерференция, дифракция; приводить примеры интерференционных и дифракционных картин; формулировать условия интерференционных максимумов и минимумов, условия получения дифракционной картины. Описывать свойства волн, используя для этого такие понятия и физические величины, как интенсивность волны, разность хода, волновой цуг, плоскость поляризации; правильно трактовать смысл используемых понятий и физических величин.</p> <p>Приводить условия, которым должны удовлетворять когерентные источники; рассматривать схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света; наблюдать возникновение интерференционной картины в тонких плёнках, колец Ньютона-</p>
<p>Элементы теории относительности 2 ч</p>		
<p>Постулаты специальной теории относительности. Масса, импульс и энергия в СТО</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <p>1. Опыт Майкельсона — Морли по обнаружению «эфирного ветра».</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p> <p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	<p>Описывать противоречия между принципом относительности Галилея и законами электродинамики.</p> <p>Формулировать постулаты специальной теории относительности, различие принципов относительности Галилея и Эйнштейна.</p> <p>Понимать характер зависимости, связывающей релятивистские энергию</p>

Сравнительный анализ принципов относительности Галилея и Эйнштейна		и импульс частицы с её массой; смысл величин, входящих в соотношение (формулу) Эйнштейна
Квантовая физика. Строение атома 6 ч		
<p>Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Гипотеза де Бройля. Планетарная модель атома. Первый постулат Бора. Правило квантования орбит. Второй постулат Бора. Спектры испускания и поглощения. Лазеры и их применение</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Ультрафиолетовая катастрофа»: причины возникновения, гипотеза Планка. 2. Опыты Столетова по обнаружению и изучению свойств внешнего фотоэффекта. 3. Законы фотоэффекта: экспериментальное изучение, формулировки, классическое и квантовое обоснования. 4. Уравнения Эйнштейна для фотоэффекта: физический смысл, применение при решении задач. 5. Вакуумный фотоэлемент: устройство, физические основы работы, применение. 6. Опыты Лебедева по обнаружению давления света. 7 Корпускулярно-волновой дуализм и его экспериментальные обоснования. 8. Опыты по обнаружению дифракции электронов. 9. Опыты Вавилова по обнаружению квантовых флуктуаций света. 10. Сравнительный анализ различных моделей атома. 11. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. 12. Экспериментальное подтверждение постулатов Бора. 13. Изучение спектров излучения и поглощения. 14. Анализ энергетической диаграммы атома водорода. 15. Метод спектрального анализа: физические основы, применение. <p>Лазеры: устройство, физические основы работы, применение</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p> <p>5.2 8.4</p> <p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	<p>Описывать противоречия электродинамики Максвелла и экспериментально открытых закономерностей излучения в коротковолновых диапазонах длин волн, содержание гипотезы Планка, положившей начало квантовой механике.</p> <p>Объяснять основные свойства таких квантовых явлений, как равновесное тепловое излучение, фотоэффект, световое давление, поглощение и испускание света атомами.</p> <p>Формулировать законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, постулаты Бора, правила квантования орбит. Использовать такие физические модели, как квант, планетарная модель атома, стационарная орбита, при изучении квантовых явлений, физических законов, воспроизведении научно-го метода познания природы.</p> <p>Описывать квантовые явления, используя для этого такие физические величины и константы, как скорость электромагнитных волн, длина волны и частота излучения, энергия кванта, постоянная Планка; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин. Описывать двойственную природу света, объяснять её на основании гипотезы де Бройля; понимать особенности микрообъектов, изучаемых квантовой механикой, невозможность полностью описать их с помощью корпускулярно-волновой или волновой модели.</p> <p>Приводить примеры явлений, подтверждающих корпускулярно-волновой дуализм, примеры экспериментов, подтверждающих гипотезу де Бройля. Объяснять взаимосвязь физических величин в соотношениях неопределённостей Гейзенберга.</p> <p>Понимать смысл физических законов и постулатов для квантовых явлений: законов фотоэффекта, постулатов Бора; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин.</p> <p>Понимать принцип действия лазеров, приводить примеры использования современных лазерных технологий.</p> <p>Решать физические задачи, используя знание уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, постулатов Бора, правила квантования орбит</p>
Атомное ядро. Элементарные частицы 8 ч		
<p>Состав ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомного ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Причины радиоактивности. Альфа- и бета-распады. Правила смещения.</p> <p>Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Методы регистрации ионизирующих ядерных излучений. Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия. Элементарные частицы.</p>	<p>8.3 8.5 8.2 8.3 4.2 8.3</p>	<p>Объяснять основные свойства таких квантовых явлений, как радиоактивность, радиоактивные излучения, альфа- и бета-распады, ядерные реакции, ионизирующее излучение, превращения элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия; указывать причины радиоактивности.</p> <p>Понимать и объяснять смысл таких физических моделей, как планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра, капельная модель ядра, стационарная орбита. Описывать квантовые явления, используя для</p>

<p>Фундаментальные взаимодействия. Повторение по темам «Квантовая физика. Строение атома», «Атомное ядро. Элементарные частицы». Решение задач</p> <p><i>Лабораторные работы</i></p> <p>1. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.</p> <p>2. Определение удельного заряда частицы по её треку в камере Вильсона</p> <p><i>Контрольная работа № 5</i> «Квантовая физика. Строение атома», «Атомное ядро. Элементарные частицы», <i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <p>1. История обнаружения электрона, протона и нейтрона.</p> <p>2. Открытие и исследования радиоактивности.</p> <p>3. Ядерные реакторы: устройство, физические основы работы, применение.</p> <p>4. Атомная энергетика: достижения, экологические проблемы, направления развития.</p> <p>5. Детекторы ионизирующих излучений: устройство, физические основы работы, применение.</p> <p>Методы защиты от радиоактивных излучений</p>	<p>5.2 8.4</p> <p>8.4 8.6 8.1</p> <p>5.2 8.5</p> <p>4.1 7.1 8.7 7.2 8.6 6.1 6.2</p>	<p>это такие физические величины и константы, как атомная единица массы, зарядовое и массовое числа, дефект масс, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, пери- од полураспада, поглощённая доза излучения, мощность поглощённой дозы, коэффициент биологической активности, эквивалентная до- за; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.</p> <p>Понимать смысл физических законов для квантовых явлений: законов сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел, закона радиоактивного распада, правил смещения при радиоактивных распадах; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин.</p> <p>Проводить измерения естественного радиационного фона, понимать принцип действия дозиметра.</p> <p>Решать физические задачи, используя знание физических законов и постулатов, определений физических величин, аналитических зависимостей (формул), выбранных физических моделей.</p> <p>Обсуждать экологические проблемы, возникающие при использовании АЭС, пути решения этих проблем, перспективы использования атомной энергетики</p> <p>Понимать основные принципы работы АЭС, измерительных дозиметрических приборов, физические основы их работы, использованные при их создании модели и законы физики.</p> <p>Решать физические задачи, используя знание законов радиоактивного распада, альфа- и бета-распадов, правил смещения, законов сохранения электрического заряда, энергии и импульса при ядерных реакциях.</p> <p>Проводить самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях формирования собственной позиции по изучаемой теме и выполнения проектных работ по физике атома и атомного ядра</p>
<p>Итого 68 ч</p>		
<p>Всего 136 ч</p>		