

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Тинская средняя школа № 3 имени Владимира Трифионовича Комовича»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

.....Ж.В. Козлова
«».....2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Тинская СШ №3 им.
В.Т. Комовича»

..... Л.Э. Рыбель
Приказ № ... «.....» 2022 г.

**Рабочая программа
учебного предмета «Физика»
с использованием оборудования
центра «Точка роста»
для 10-11 классов**

Составил: учитель физики
Кулага Мария Семёновна

П. Тинской
2022 год

1.Пояснительная записка

Настоящая программа по физике составлена на основе требований к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования, изложенных в федеральном государственном стандарте среднего общего образования, с использованием Примерной программы среднего общего образования «Физика 10-11 классы» и основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Тинская СШ № 3 им. В.Т. Комовича».

Программа определяет цели изучения физики в средней школе, содержание курса, перечень рекомендуемых демонстрационных экспериментов, выполняемых обучающимися лабораторных работ, проектных работ, а также планируемые результаты обучения физике в средней школе.

В программе учтены современные идеи развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования, которые способствуют формированию у обучающихся российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и овладению навыками самостоятельного приобретения новых знаний - умению учиться.

Предлагаемая программа ориентирована на использование системно – деятельностного подхода в обучении, поэтому предусматривает: формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию, конструирование социальной среды развития обучающихся, активную учебно – познавательную деятельность обучающихся, построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

В программе учтены требования преемственности образовательных программ общего образования - начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования. Это требование реализуется через использование единых принципов построения школьного курса физики в 7-11 классах.

Цели и задачи:

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 МБОУ «Тинская СШ № 3 им. В.Т. Комовича»:

- 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 **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.

Важнейшей частью оснащения Центра "**Точка роста**" является цифровая лаборатория, перечень датчиков которой позволяет **использовать** эту лабораторию при изучении **физики**, химии и биологии в урочной и внеурочной деятельности. Введение в школьный эксперимент цифровых датчиков для регистрации различных величин и возможности **использовать** компьютер (смартфон или планшет) для расчетов и оформления результатов опытов, позволяет перейти на новый качественный уровень проведения измерений, упростив процесс измерений и повысив их точность.

Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке.

Использование оборудования «Точка роста» позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения физике, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой, проектно-исследовательской деятельности.

При планировании проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся использовалась следующая идеология отбора тем проектов:

- информационно-поисковые проекты, связанные с историей науки: научными открытиями, физическими экспериментами, созданием физических приборов, технических устройств, методов исследования;
- информационно-поисковые проекты, связанные с анализом информации и проверкой с точки зрения науки (физики) сведений, обсуждаемых в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, подготовкой обзоров и отчётов по изучаемой теме;
- проекты-реконструкции физических экспериментов в целях освоения естественнонаучных методов исследования природы (наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование;
- проектирование технических устройств с использованием известных моделей и методов;
- экологические исследования, выполненные с помощью физических приборов.

Описание места учебного предмета в учебном плане:

В учебном плане МБОУ «Тинская СШ № 3 им. В.Т. Комовича» на изучение физики в 10 -11 классе отводится 136 часов из расчёта 2 часа в неделю.

2.Планируемые результаты обучения физике в 10 - 11 классах

По окончанию курса обучающийся		
	научится:	получить возможность научиться:
Механические явления	<ul style="list-style-type: none"> - Описывать механические явления, используя для этого физические величины: перемещение, путь, время, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, механическая работа, кинетическая и потенциальная энергии, мощность, КПД простого механизма, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; - Объяснять смысл: механического движения, системы отсчёта; выбирать систему отсчёта (тело отсчёта, систему координат) на плоскости. - Определять механическое движение, понятия: точечное тело, система отсчёта, траектория, прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, перемещение и скорость прямолинейного равномерного движения; средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение — для равноускоренного движения. - Решать основную задачу механики: для равномерного прямолинейного движения; для прямолинейного равноускоренного движения. - Проводить прямые и косвенные измерения координаты тела, времени движения, скорости и ускорения при прямолинейном движении, угловой скорости и периода обращения при движении по окружности. - Описывать особенности криволинейного движения на плоскости, поступательного и вращательного движения твёрдого тела. - Определять равномерное движение тела по окружности и его характеристики, понятия: 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 на плоскости, равномерного движения по окружности, определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) и графических зависимостей между ними, выбранных физических моделей, представляя решение в общем виде и/или в числовом выражении - Объяснять основные свойства явлений: механическое действие, движение по инерции, взаимодействие тел, инертность, деформация, трение. - Объяснять смысл физических моделей: материальная точка, свободное тело, инерциальная система отсчёта. - Выбирать инерциальную систему отсчёта, соответствующую 	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры практического использования знаний о явлениях и законах, использовать эти знания в повседневной жизни — для бытовых нужд, в учебных целях, для охраны здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств; - Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости - Понимать принципы действия простых механизмов, измерительных приборов, технических устройств; - Проводить самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и

	<p>условию задачи; объяснять принцип относительности Галилея; описывать отличие инерциальной системы отсчёта от неинерциальной.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Описывать взаимодействие тел, используя физические величины: масса, сила, ускорение; использовать единицы СИ. - Объяснять смысл законов Ньютона, Гука, Амонтона — Кулона, закона всемирного тяготения; решать задачи на их использование. - Проводить прямые и косвенные измерения физических величин: масса, плотность, сила. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. - Находить равнодействующую сил, направленных вдоль одной прямой и под углом. 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать и объяснять свойства изучаемых сил, отвечать на четыре вопроса о силе. - Различать силу тяжести и вес тела, силы трения покоя и силы трения скольжения. - Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков и выявлять на их основе зависимость 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. - Описывать механическое движение материальной точки и системы материальных точек, используя для этого знание физических величин: импульс, импульс силы; понятия: центр масс, система тел, внутренние и внешние силы. - Объяснять смысл закона сохранения импульса; объяснять его содержание на уровне взаимосвязи физических величин; объяснять смысл теоремы о движении центра масс системы материальных точек. - Решать задачи с использованием закона сохранения импульса и закона сохранения проекции импульса, теоремы о движении центра масс. - Объяснять понятия: механическая работа (общий случай), кинетическая энергия тела, система тел, потенциальные силы, потенциальная энергия системы тел, внутренние и внешние силы, механическая энергия системы тел, мощность; давать определения данным понятиям; показывать, что работа потенциальной силы по любой замкнутой траектории равна нулю. - Использовать физические величины: механическая работа, кинетическая энергия тела, потенциальная энергия системы тел, механическая энергия — для объяснения изменения механической энергии системы тел, закона сохранения механической энергии, решения задач. - Формулировать законы изменения и сохранения механической энергии; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин. - Решать задачи на вычисление работы сил (общий случай), мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии - Объяснять условия равновесия тел, виды равновесия твёрдого тела; описывать передачу давления жидкостями и газами, явления гидростатического и атмосферного давления, плавания тел. - Объяснять смысл физической модели: абсолютно твёрдое тело; физических величин: плечо силы, момент силы, КПД, давление, выталкивающая сила. - Решать задачи на применение условий равновесия твёрдых тел, вычисление мощности и КПД простых механизмов, законов Паскаля, Архимеда. - Понимать и объяснять смысл «золотого правила механики» и условия его выполнения; объяснять принцип действия простых механизмов; приводить примеры практического использования знаний о законах статики, гидро- и аэростатики. 	<p>научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях выполнения проектных и исследовательских работ по механике.</p>
--	--	---

<p>Тепловые явления</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять явления теплового движения молекул, броуновского движения, диффузии, смачивания веществ; формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории. - Описывать взаимодействие молекул вещества в различных агрегатных состояниях, пользуясь выбранной моделью молекулы вещества. - Давать определения количества вещества, молярной массы, объяснять смысл этих физических величин, их единиц в СИ. - Объяснять физический смысл постоянной Авогадро; решать задачи на определение молярной массы и массы молекул различных веществ, числа молей и числа молекул вещества заданной массы, объёма. - Описывать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы и при теплопередаче. - Определять и объяснять смысл понятий: термодинамическая система, внутренняя энергия, тепловое равновесие, средняя кинетическая энергия теплового движения молекул, температура. - Характеризовать и использовать физические величины: температура, давление, объём, количество теплоты, теплоёмкость, удельная теплоёмкость 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 содержание на уровне взаимосвязи физических величин. - Проводить прямые измерения физических величин: массы, температуры, давления; косвенные измерения физических величин: внутренней энергии, количества теплоты, удельной теплоёмкости; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений температуры, массы, плотности. - Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; анализировать характер зависимости между физическими величинами. - Пользоваться термодинамической шкалой Кельвина, осуществлять перевод значений температуры для шкал Кельвина и Цельсия. - Решать задачи на использование первого закона термодинамики, задачи на определение количества теплоты, температуры, массы, удельной теплоёмкости вещества при теплопередаче. - Решать задачи на расчёт количеств теплоты при теплообмене. - Объяснять понятие равновесного процесса, модели идеального газа. - Выражать 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 задачи на законы идеального газа для изопроцессов, объединённый газовый 	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры практического использования знаний о явлениях и законах, использовать эти знания в повседневной жизни – для бытовых нужд, в учебных целях, для охраны здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств; - Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости - Понимать принципы действия простых механизмов, измерительных приборов, технических устройств; - Проводить самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её
--------------------------------	--	---

	<p>закон, на применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорическому, адиабатическому процессам</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определять основные части любого теплового двигателя (нагреватель, холодильник, рабочее тело). - Объяснять принцип действия тепловых машин, необходимые условия работы теплового двигателя. - Вычислять КПД и максимально возможный КПД тепловых двигателей. - Объяснять смысл второго закона термодинамики в различных формулировках. - Приводить примеры необратимых процессов, характеризовать переход системы от порядка к хаосу. Описывать, определять и объяснять с точки зрения молекулярной теории процессы изменения агрегатных состояний вещества: испарения и конденсации, кипения, плавления и кристаллизации. - Давать определения понятиям и физическим величинам: насыщенный пар, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления вещества; трактовать смысл физических величин. - Рассчитывать количество теплоты, необходимое для плавления (или кристаллизации) вещества, удельную теплоту плавления и удельную теплоту парообразования. - Описывать структуру твёрдых тел, характеризовать кристаллические тела и их особенности и свойства: анизотропию, полиморфизм, изотропность. - Объяснять графическую зависимость температуры вещества от времени в процессах плавления и кристаллизации. - Измерять относительную влажность воздуха с помощью психрометра. 	<p>обработку, анализ в целях выполнения проектных и исследовательских работ.</p>
<p>Электромагнитные явления.</p> <p>Оптика.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять электрические свойства веществ, электризацию тел, поляризацию диэлектриков и проводников на основе атомарного строения вещества. - Объяснять смысл физических моделей: 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 дальнего действия. - Понимать смысл законов: сохранения электрического заряда, закона Кулона, принципа суперпозиции (сложения электрических сил); объяснять содержание закона Кулона на уровне взаимосвязи физических величин. - Описывать физические величины: электрический заряд, напряжённость электрического поля, разность потенциалов, потенциал, диэлектрическая проницаемость, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля. - Решать задачи на использование закона Кулона, определять направление кулоновских сил, работу однородного электрического поля, энергию и заряд конденсатора. - Воспроизводить линии напряжённости электрического поля одного, двух точечных зарядов, двух пластин при объяснении электрических взаимодействий, решении задач. 	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры практического использования знаний о явлениях и законах, использовать эти знания в повседневной жизни – для бытовых нужд, в учебных целях, для охраны здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств; - Представлять результаты измерений с

	<ul style="list-style-type: none"> - Характеризовать проводники и диэлектрики, помещённые в однородное электрическое поле, по распределению их зарядов; объяснять процесс поляризации диэлектрика - Объяснять электрические явления: электрический ток, условия его возникновения в проводниках, сопротивление, тепловое действие тока, электролиз, электрический ток и условия его возникновения в электролитах, газах (газовые разряды), вакууме (эмиссию электронов), полупроводниках, проводимость полупроводников, сверхпроводимость. - Определять физические величины: сила тока, - Сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока (средняя, мгновенная, полная), ЭДС, внутреннее сопротивление источника тока, использовать их при объяснении электрических явлений и решении задач; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; трактовать смысл используемых физических величин. - Объяснять смысл физических законов: Ома для участка цепи, Джоуля — Ленца, закон Ома для полной цепи, для участка цепи с источником тока, закон Фарадея для электролиза; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин. - Объяснять природу проводимости металлов, растворов электролитов, газов; объяснять и описывать явления электролиза (закон Фарадея), газовых разрядов, электрического тока в различных средах: газах, вакууме, полупроводниках; понимать и объяснять принципы работы электровакуумных и полупроводниковых приборов, в том числе транзисторов. - 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. - Выполнять экспериментальные исследования в целях определения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока; пользоваться амперметром, вольтметром, реостатом. - Решать задачи, в том числе по расчёту цепей, используя: законы Ома для участка цепи, полной цепи, участка цепи с источником тока, закон Джоуля — Ленца, правила Кирхгофа, зависимости между физическими величинами при последовательном и параллельном соединении проводников, выражений для сопротивления проводника, работы и мощности тока. - Объяснять устройство и принцип действия электрических осветительных и нагревательных приборов, газоразрядных устройств, источников тока, ЭЛТ, полупроводникового диода, транзистора, практические применения полупроводниковых приборов. - Понимать ограничения по выполнению законов Ома, Джоуля — Ленца, закона Фарадея для электролиза. - Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: силы тока от напряжения между концами участка цепи, сопротивления проводника от его длины - Характеризовать магнитные взаимодействия и свойства 	<p>помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понимать принципы действия простых механизмов, измерительных приборов, технических устройств; - Проводить самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях выполнения проектных и исследовательских работ
--	--	---

	<p>материалов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объяснять смысл физических моделей: магнитная стрелка, линии магнитной индукции. - Описывать магнитные взаимодействия проводника с током и постоянного магнита, двух проводников с током. - Описывать действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу, определять магнитную составляющую силы Лоренца. - Описывать движение заряженных частиц в магнитном поле, объяснять принцип работы устройств, использующих это явление (циклотрон, масс-спектрограф, МГД-генератор). - Воспроизводить линии магнитной индукции вокруг прямолинейного проводника, витка, 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. - Описывать физические величины: сила тока, модуль индукции магнитного поля; использовать их обозначения и единицы в СИ; трактовать смысл. - Находить направление линий магнитной индукции вокруг проводника с током с помощью правила буравчика (правого винта). - Описывать действие магнитного тока на рамку с током, объяснять принцип действия электродвигателя постоянного тока, изучать его на модели. - Объяснять принцип действия гальванометра — устройства в измерительных приборах (амперметрах), динамика. - Характеризовать магнитные свойства веществ в зависимости от интенсивности взаимодействия с магнитным полем, магнитную проницаемость вещества - Объяснять опыты Фарадея по изучению электромагнитной индукции, проводить их экспериментальную проверку, объяснять результаты экспериментов. - Определять физические величины: ЭДС индукции, магнитный поток, индуктивность, энергия магнитного поля; использовать их обозначения и единицы в СИ; трактовать смысл, определять знак магнитного потока и ЭДС индукции. - Объяснять физические явления: 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 - Описывать явления механических колебаний (свободные, затухающие, вынужденные, резонанс) и определять их основные свойства. - Использовать для описания явлений физические величины: период, циклическая частота, амплитуда, начальная фаза колебаний; использовать обозначения физических величин и 	
--	---	--

	<p>единиц физических величин в СИ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объяснять смысл физических моделей: колебательная система, пружинный и математический маятники, описывать механические колебания пружинного и математического маятников. - Объяснять свободные, затухающие, вынужденные колебания с энергетической точки зрения; описывать преобразование энергии при свободных гармонических колебаниях. - Использовать метод векторных диаграмм для описания явления резонанса в колебательных системах; описывать амплитудно-частотную характеристику колебательной системы, проводить анализ зависимости входящих в неё величин. - Решать физические задачи по кинематике и динамике колебательных движений, в том числе пружинного и математического маятников, используя знание определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) между ними, выбранных физических моделей. - Приводить примеры использования колебательных систем в технических устройствах; понимать физические основы их работы и принцип действия; приводить примеры резонансных явлений - Описывать физические явления, лежащие в основе свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, получения переменного тока, передачи электрической энергии. - Использовать для описания явлений в колебательном контуре физические величины: заряд конденсатора, сила тока, ёмкость конденсатора и индуктивность катушки; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ. - Объяснять процессы в колебательном контуре с энергетической точки зрения, взаимосвязи заряда конденсатора и тока в цепи. - Объяснять процессы в цепи переменного тока с конденсатором, катушкой индуктивности, используя метод векторных диаграмм; разъяснять понятия ёмкостного и индуктивного сопротивлений. - Объяснять процессы протекания переменного тока в цепи с активным сопротивлением, физический смысл величин: действующее значение силы переменного тока, переменного напряжения. - Описывать явления вынужденных электромагнитных колебаний, резонанса, использовать для описания амплитудно-частотную характеристику колебательной системы; анализировать график АЧХ, определять резонансную частоту системы. - Описывать принцип работы и устройство генератора переменного тока, приводить характеристики современных генераторов; описывать схему передачи электрической энергии, принцип работы трансформатора. - Решать физические задачи, используя знание определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) между ними - Описывать явления волн (механических и электромагнитных, звуковых) и определять их основные свойства; использовать 	
--	--	--

	<p>для описания физические величины: длина волны и скорость волны; определять физические величины, использовать их обозначения и единицы в СИ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использовать для описания электромагнитных волн физические величины: напряжённость электрического поля, индукция магнитного поля, скорость и длина электромагнитной волны. - 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. - Объяснять основные принципы радиосвязи и телевидения (процессы передачи и приёма радио- и телевизионных сигналов), особенности передачи звука и изображения. - Описывать основные свойства световых явлений: прямолинейное распространение света, отражения и преломления света, полного внутреннего отражения, дисперсию света; объяснять физический смысл законов отражения света. - Понимать границы применимости законов геометрической оптики. - Объяснять смысл физических моделей: точечный источник света, световой луч, тонкая линза; использовать их при изучении световых явлений. - Использовать для описания световых явлений физические величины: абсолютный и относительный показатели преломления; фокусное расстояние и оптическая сила линзы; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; трактовать смысл используемых физических величин. - Строить изображения, создаваемые тонкими собирающими и рассеивающими линзами, определять ход лучей при построении изображений в тонких линзах, используя формулу тонкой линзы. - Выполнять экспериментальные исследования в целях изучения законов: прямолинейного распространения света, преломления света; выполнять проверку законов на примере преломления света в линзе; выявлять на этой основе эмпирическую зависимость угла преломления пучка света от угла падения; объяснять полученные результаты и делать выводы. - Описывать процесс получения зрительного изображения, устройство человеческого глаза как оптической системы, особенности человеческого зрения. - Понимать принцип действия оптических приборов и устройств: камеры-обскуры, плоских зеркал, призмы, поворотной призмы, уголкового отражателя, световодов, собирающей и рассеивающей линз, проекционного аппарата, фотоаппарата, микроскопа, телескопа, используемые при их работе законы геометрической оптики. - Решать физические задачи, используя знание законов 	
--	---	--

	<p>геометрической оптики</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объяснять законы отражения и преломления волн, световых волн, используя принцип Гюйгенса; приводить примеры природных явлений, обусловленных отражением и преломлением волн. - Формулировать принципы Гюйгенса и Гюйгенса — Френеля, приводить примеры их использования. - Описывать свойства волн: поляризацию, интерференцию, дифракцию; приводить примеры интерференционных и дифракционных картин; формулировать условия интерференционных максимумов и минимумов, условия получения дифракционной картины. - Описывать дифракционную картину на щели, на дифракционной решётке, используя принцип Гюйгенса — Френеля; определять условия дифракционных максимумов и минимумов. 	
Элементы теории	<ul style="list-style-type: none"> - Описывать противоречия между принципом относительности Галилея и законами электродинамики; формулировать постулаты специальной теории относительности, различие принципов относительности Галилея и Эйнштейна. - Объяснять относительность одновременности событий, течения (промежутков) времени, пространственных промежутков как следствий из постулатов СТО; рассматривать данные явления на примерах с двумя наблюдателями и движущимся объектом в различных системах отсчёта; описывать для движущихся объектов замедление времени (парадокс близнецов), сокращение длины. - Объяснять закон сложения скоростей в СТО, соотношение классического и релятивистского законов сложения скоростей. - Понимать характер зависимости, связывающей энергию и импульс безмассовых частиц; зависимости, связывающей энергию, импульс частиц и массу частицы; объяснять физический смысл величин, входящих в соотношение Эйнштейна; формулировать выводы из соотношений, связывающих энергию, импульс и массу в СТО 	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры практического использования знаний о явлениях и законах, использовать эти знания в повседневной жизни – для бытовых нужд, в учебных целях, для охраны здоровья, безопасного использования
относительности. Квантовая физика. Вселенная	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять основные свойства квантовых явлений: радиоактивность, альфа- и бета-распады, ядерные реакции; давать им определения, указывать причины радиоактивности. - Понимать и объяснять смысл физических моделей: ядерная модель атома, капельная модель ядра, альфа-, бета-, гамма-лучи, элементарные частицы. - Описывать квантовые явления, используя физические величины и физические константы: атомная масса, зарядовое и массовое числа, дефект масс, удельная энергия связи, период полураспада, поглощённая доза излучения; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ. - Понимать смысл физических законов квантовых явлений: сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел, закона радиоактивного распада, правила смещения; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин. - Различать фундаментальные взаимодействия, открытые в природе, по их особенностям, взаимодействующим частицам, носителям взаимодействий; понимать принятое деление 	<p>машин, механизмов, технических устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков.– - Понимать принципы действия простых механизмов, измерительных приборов; - Проводить самостоятельный поиск информации с использованием

	<p>(классификацию) элементарных частиц.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проводить измерения естественного радиационного фона, понимать принцип действия дозиметра; решать физические задачи, используя знание физических законов и постулатов, определений физических величин, аналитических зависимостей (формул), выбранных физических моделей. - Приводить примеры практического использования знаний о квантовых явлениях и физических законах; примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; использовать эти знания в повседневной жизни — в быту, в учебных целях. - Понимать основные принципы работы АЭС, измерительных дозиметрических приборов, физические основы их работы, использованные при их создании модели и законы физики. - Решать физические задачи, используя знание законов: радиоактивного распада, альфа- и бета-распадов, правил смещения, законов сохранения электрического заряда, энергии и импульса при ядерных реакциях. - Рассматривать основные методы исследования удалённых объектов Вселенной. - Описывать структуру Солнца и физические процессы, происходящие на Солнце; объяснять особенности строения Солнечной системы (Солнца, планет, небесных тел), движения планет и небесных тел (астероидов, комет, метеоров). - Описывать физические характеристики звёзд и физические процессы, происходящие со звёздами в процессе эволюции. 	<p>различных источников, её обработку, анализ в целях выполнения проектных и исследовательских работ</p> <p>Проводить самостоятельный поиск информации с использованием различных источников, её обработку, анализ в целях выполнения проектных и исследовательских работ</p>
--	---	---

3. Содержание курса физики в 10 - 11 классах

Темы	Демонстрации, лабораторные работы, проекты
<p>1. Физика и физические методы изучения природы.</p> <p>Физика – наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент – источник знаний и критерий их достоверности. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины. Измерение физических величин. Погрешности измерений. Международная система единиц. Физические законы. Роль физики в формировании научной картины мира. Научные гипотезы. Физические теории. Структура физики. Связь физики с другими науками. Основные элементы физической картины мира.</p>	
<p>2. Кинематика</p> <p>Механическое движение. Способы описания механического движения. Относительность движения. Система отсчёта. Прямолинейное равномерное движение, способы его описания. Скорость прямолинейного равномерного движения. Перемещение. Путь. Прямолинейное неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение и способы его описания. Свободное падение тел. Сложение движений. Принцип независимости движений. Траектория. Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Период и частота вращения. Угловая скорость. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности. Поступательное и вращательное движение твёрдого</p>	<p>Демонстрации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прямолинейное равномерное движение 2. Зависимость траектории движения от выбора системы отсчёта 3. Свободное падение тел в трубке Ньютона 4. Равноускоренное прямолинейное движение 5. Равномерное движение по окружности <p>Лабораторные работы:</p> <p>Изучение равноускоренного прямолинейного движения</p> <p>Измерение высоты подъёма тела брошенного вертикально вверх.</p> <p>Примерные темы проектных и исследовательских работ:</p> <p>Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения</p>

тела.	Применение свободного падения тела для измерения времени реакции человека
<p>3. Динамика</p> <p>Инерция. Первый закон Ньютона. Материальная точка. Сила. Сложение сил. Измерение сил. Масса тела. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Деформации. Сила реакции опоры. Вес тела. Невесомость. Сила трения. Динамика равномерного движения точки по окружности. Закон всемирного тяготения. Движение планет и искусственных спутников. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта.</p>	<p>Демонстрации: Явление инерции. Взаимодействие тел. Зависимость силы упругости от деформации пружины. Измерение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свойства силы трения. Явление невесомости. Виды деформаций.</p> <p>Примерные темы проектных и исследовательских работ: 1) История открытия Ньютоном законов классической механики 2) Первые искусственные спутники Земли 3) Первые искусственные спутники Земли</p>
<p>4. Механическая работа и мощность. Энергия. Статика. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Реактивное движение.</p> <p>Твёрдое тело. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Центр масс твёрдого тела. Простые механизмы. КПД. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.</p>	<p>Демонстрации: Изменение энергии тела при совершении работы. Условия равновесия рычага. Простые механизмы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Обнаружение атмосферного давления. Барометр. Опыт с шаром Паскаля. Опыты с ведёрком Архимеда.</p> <p>Примерные темы проектных и исследовательских работ: 1. Реактивное движение в природе 2. Методы измерения артериального кровяного давления 3. История воздухоплавания</p>
<p>5. Механические колебания и волны</p> <p>Механические колебания. Условия возникновения колебаний. Кинематика и динамика колебательного движения. Математический и пружинный маятники. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона.</p>	<p>Демонстрации: Наблюдение колебаний тел Зависимость периода колебаний от длины нити Зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины Явление резонанса</p>

	<p>Наблюдение механических волн Звуковые колебания Условия распространения звука Лабораторная работа: Определение ускорения свободного падения с помощью маятника Примерные темы проектных и исследовательских работ: Струнные музыкальные инструменты Измерение шумового фона и оценка влияния уровня шумового загрязнения на здоровье людей</p>
<p>6.Строение и свойства вещества. Тепловые явления.</p> <p>Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств веществ на основе этих моделей.</p> <p>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 молекулярно – кинетической теории. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц.</p> <p>Термодинамическая система. Внутренняя энергия. Работа и теплообмен как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная и молярная теплоёмкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость процессов теплообмена.</p> <p>Испарение и конденсация. Поверхностное натяжение жидкостей. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Насыщенный пар. Реальные газы. Уравнение Ван-дер Ваальса. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчёт количества теплоты при теплообмене.</p> <p>Преобразование энергии в тепловых машинах. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания. КПД теплового двигателя. Устройство и принцип действия холодильника. Экологические проблемы теплоэнергетики.</p>	<p>Демонстрации: Диффузия в растворах и газах, в воде. Модель хаотического движения молекул газа. Модель броуновского движения. Демонстрация образцов кристаллических тел. Демонстрация моделей строения кристаллических тел. Демонстрация расширения твердого тела и жидкости при нагревании. Принцип действия термометра. Теплопроводность различных материалов. Конвекция в жидкости и газах. Теплообмен путём излучения. Явление испарения. Постоянство температуры кипения воды. Понижение температуры кипения жидкости при понижении давления. Наблюдение конденсации воды. Принцип работы ДВС. Образцы кристаллических и аморфных тел. Лабораторные работы: Измерение размера молекул масла Изучение зависимости между давлением и объёмом при постоянной температуре Изучение зависимости между давлением и температурой при постоянном объёме Измерение влажности воздуха Примерные темы проектных и исследовательских работ: 1) История открытия молекулярного строения вещества 2) Полиморфизм воды 3) История создания термометра 4) Материалы и фасоны одежды для различных климатических условий 5) Влияние климата на выбор строительных материалов и конструкции жилых помещений 6) Двигатели летательных аппаратов в 19-20 веке. Сравнительный анализ их воздействия на окружающую среду.</p>
<p>7. Электрические явления</p> <p>Электризация тел. Два вида зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие</p>	<p>Демонстрации: Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Устройство и принцип действия электроскопа. Проводники и изоляторы.</p>

<p>зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил взаимодействия электрических зарядов.</p> <p>Дальнодействие и близкодействие. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Линии напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса. Расчёт напряжённости полей равномерно заряженных плоскостей и сферы. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Конденсатор. Электрическая ёмкость. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.</p> <p>Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Источники постоянного тока. Действие электрического тока. Направление электрического тока.</p> <p>Сила тока. Напряжение. Электрическая цепь. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Измерение силы тока и напряжения. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила безопасности при работе с электроприборами. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Перезарядка конденсатора. Полезная и полная мощность тока в замкнутой цепи.</p> <p>Носители электрического заряда в металлах, электролитах, полупроводниках и газах. Полупроводниковые приборы. Закон Фарадея для электролиза. Плазма. Газовые разряды. Электрический ток в полупроводниках. Правила безопасности при работе с источниками тока, электрическими цепями и приборами.</p>	<p>Электризация через влияние. Устройство конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Источники постоянного тока. Составление электрической цепи. Измерение силы тока амперметром. Сила тока в электрической цепи с параллельным соединением. Измерение напряжения вольтметром. Реостат и магазин сопротивлений. Зависимость сопротивления проводника от длины, площади поперечного сечения и материала. Зависимость силы тока от напряжения на участке цепи. Измерение напряжения в электрической цепи при последовательном соединении проводников. Электрические свойства полупроводников. Электрический ток в газах.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Изменение силы тока в электрической цепи с помощью реостата и определение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра.</p> <p>Примерные темы проектных и исследовательских работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Определение знака заряда при электризации 2) Изучение принципа работы энергосберегающих ламп 3) Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике
--	---

<p>8. Электромагнитные явления</p> <p>Магниты и их свойства. Опыт Эрстеда. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Амперметр. Вольтметр. Электродвигатели. Гальванометр. Магнитное поле Земли. Электромагнитная индукция. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитные свойства вещества. Опыты Фараде. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Мощность в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.</p>	<p>Демонстрации: Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство электродвигателя. Гальванометр. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Устройство генератора переменного тока. Устройство трансформатора. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.</p> <p>Лабораторные работы: Сборка электромагнита и испытание его действия. Изучение явления электромагнитной индукции.</p> <p>Примерные темы проектных и исследовательских работ: Историческая реконструкция опытов Ампера</p>
<p>9. Оптика. Элементы теории относительности.</p> <p>Законы отражения и преломления света. Построение изображений в зеркалах. Явление полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображения в линзах. Глаз и зрение. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света. Поляризация волн. Электромагнитная природа света. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Интерференция волн. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.</p> <p>Постулаты специальной теории относительности. Относительность и одновременность событий, замедление времени, сокращение длины.</p>	<p>Демонстрации: Прямолинейное распространение света Отражение света Преломление света Дисперсия белого света в призме Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах Получение изображения с помощью линз Модель глаза Поляризация света Интерференция света Дифракция света</p> <p>Лабораторные работы: Определение фокусного расстояния собирающей линзы</p> <p>Примерные темы проектных и исследовательских работ: История исследования световых явлений Изготовление калейдоскопа</p>
<p>10. Квантовые явления. Физика атома и атомного ядра.</p> <p>Тепловое излучение. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Корпускулярно – волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Лазеры. Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое число. Энергия связи ядер.</p>	
<p>11. Строение Вселенной</p> <p>Рассматривать основные методы исследования удалённых объектов Вселенной.</p> <p>Описывать структуру Солнца и физические процессы, происходящие на Солнце; объяснять особенности строения Солнечной системы (Солнца, планет, небесных тел), движения планет и небесных тел (астероидов, комет, метеоров).</p> <p>Описывать физические характеристики звёзд и физические процессы, происходящие со звёздами в</p>	<p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Радиолокационный метод определения расстояния до тел Солнечной системы. 2. Влияние солнечной активности на жизнь на Земле. 3. История исследования планет Солнечной системы. 4. Защита Земли от столкновения с космическими объектами

4. Предметные, метапредметные и личностные результаты освоения физики в 10 – 11 классах

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

Личностными результатами освоения основной образовательной программы среднего образования являются:

- гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, страну;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей: объяснение физических явлений, знакомство с работами физиков – классиков, обсуждение достижений физики как науки, выполнение исследовательских и конструкторских заданий;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;
- формирование убеждённости в необходимости познания природы, развития науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества: знакомство со становлением и развитием физики как науки, обсуждение вклада отечественных и зарубежных учёных в освоение космоса, развитие телевидения, связи, ядерной энергетики и др.;
- развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний и умений: экспериментальное исследование объектов природы, опытное подтверждение физических законов, объяснение наблюдаемых явлений на основе физических законов;
- ценностное отношение к физике и результатам обучения, воспитание уважения к творцам науки и техники: обсуждение вклада учёных в развитие механики, термодинамики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой, атомной и ядерной физики;
- формирование мотивации образовательной деятельности и оценки собственных возможностей при выборе сферы будущей профессиональной деятельности: выполнение творческих заданий, проектов, обсуждение основополагающих достижений классической и современной физики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развития опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

1. Гражданского воспитания

- формирование активной гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества;

2. Патриотического воспитания

- ценностного отношения к отечественному научному наследию, понимания значения физики как науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира;

3. Духовно-нравственного воспитания

- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

5. Физического воспитания

- формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия, осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни;

6. Трудового воспитания

- коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

7. Экологического воспитания

- экологически целесообразного отношения к природе как источнику Жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета;
- экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике;

8. Ценностей научного познания

- мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира;
- представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей;
- познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;
- познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

- интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем

Метапредметными результатами освоения основной образовательной программы среднего образования являются:

- овладение основными способами учебной деятельности: постановка целей, планирование, самоконтроль, оценка полученных результатов и др.;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения, владеть основами самоконтроля, самооценки, осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение;
- умение воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели физических явлений, экспериментально проверять выдвигаемые гипотезы, выводить законы из экспериментальных фактов и теоретических моделей, предсказывать результаты опытов или наблюдений на основе физических законов и теорий;
- понимание различий между теоретическими и эмпирическими методами познания, исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами;
- приобретение опыта самостоятельного поиска информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета) и информационных технологий, её обработки и представления в различных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
- готовность к самостоятельному выполнению проектов, докладов, рефератов и других творческих работ;
- формирование умений выражать свои мысли, выслушивать различные точки зрения, признавать право другого человека на иное мнение, вести дискуссию, отстаивать свои взгляды и убеждения, работать в группе с выполнением различных социальных ролей;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать в группе и индивидуально, находить общее решение и разрешать

конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

К предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего образования по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий: убеждённости в ценности физической науки и её роли в развитии материальной и духовной культуры;
- сформированность первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; усвоение смысла физических законов, раскрывающих связь физических величин, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- сформированность научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики; умения пользоваться методами научного познания природы; проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез; планировать и выполнять эксперименты; проводить прямые и косвенные измерения с использованием аналоговых и цифровых приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений, оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул; обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных и технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений;
- 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;
- сформированность умения применять достижения физики и технологий для рационального природопользования;
- сформированность собственной позиции по отношению к информации, получаемой из различных источников.

5. Тематическое планирование

с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

Раздел, тема	количество	лабораторных	контрольных
--------------	------------	--------------	-------------

	часов	работ	работ
Кинематика	12	2	1
Динамика	11		1
Законы сохранения в механике	6		
Статика	4		1
Основы МКТ и термодинамики	12	2	
Тепловые машины	2		
Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	8	2	1
Электростатика	9		1
Повторение	4		1
ИТОГО	68	6	6

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности	Основные направления воспитательной деятельности
Кинематика - 12 часов		
<p>Положение тела в пространстве. Способы описания механического движения. Системы отсчёта. 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. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. 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>Лабораторные работы</p> <p>1. Определение ускорения тела при равноускоренном прямолинейном движении.</p> <p>2. Определение высоты подъёма тела, брошенного вертикально вверх (с использованием оборудования центра «Точка роста»).</p> <p>Контрольная работа № 1</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.</p> <p>Описывать механическое движение на плоскости в графическом и аналитическом видах.</p> <p>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, равномерного 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>	5,6,7,8

<p>«Кинематика» Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. Графический и аналитический способы решения кинематических задач. 2. Применение явления свободного падения тела для измерения времени реакции человека.</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 часов		
<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» Контрольная работа № 2 «Динамика» Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>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. 5. Первые искусственные спутники</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</p>	<p>1,2,3,7</p>

Земли	<p>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 - 6 часов		
<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 системы тел. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии. Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реактивное движение в природе. 2. История развития космонавтики. 3. Применение законов сохранения в механике 	<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.</p> <p>Объяснять смысл закона сохранения импульса, объяснять его содержание на уровне взаимосвязи физических величин; объяснять смысл теоремы о движении центра масс системы материальных точек. Решать физические задачи с использованием закона сохранения импульса и закона сохранения проекции импульса, теоремы о движении центра масс. 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. 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, закона сохранения механической энергии, решения задач.</p> <p>Формулировать законы изменения и сохранения механической энергии, объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин. Решать физические задачи на вычисление работы сил, мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии</p>	6,7,8
Статика - 4 часа		
<p>Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Гидростатическое</p>	<p>Объяснять условия равновесия твёрдых тел, виды равновесия твёрдого тела; описывать передачу давления жидкостями и газами, явления гидростатического и атмосферного</p>	6,7

<p>давление. Атмосферное давление. Законы гидро- и аэростатики. Повторение по темам «Законы сохранения в механике», «Статика»</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>«Законы сохранения в механике», «Статика»</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование простых механизмов. Изучение «золотого правила механики». 2. История открытия законов Паскаля и Архимеда. 3. Опыт Торричелли по обнаружению атмосферного давления. 4. Сообщающиеся сосуды и гидравлические механизмы. 5. Методы измерения артериального кровяного давления. 6. История развития воздухоплавания 	<p>давления, плавания тел.</p> <p>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>При повторении материала: решать физические задачи на вычисление работы сил, мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии.</p>	
Основы МКТ и термодинамики - 12 часов		
<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. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Закон сохранения энергии. Температура и тепловое равновесие. Нулевой закон термодинамики. Количество теплоты. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Решение задач о теплообмене. Законы идеального газа. Объединённый газовый закон. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. 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 процессам.</p> <p>Лабораторные работы</p>	<p>Объяснять явления теплового движения молекул, броуновского движения, диффузии. Формулировать основные положения молекулярно-кинетической 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 молей и числа молекул вещества заданной массы, объёма. 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, температура.</p> <p>Использовать такие физические величины, как температура, давление, объём, количество теплоты, теплоёмкость, удельная и молярная теплоёмкости, при изучении свойств тел и тепловых явлений;</p>	1,6,8

<p>1. Оценка размеров молекулы масла (с использованием оборудования центра «Точка роста»).</p> <p>2. Изучение зависимости между давлением и объёмом газа при постоянной температуре</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. Роль диффузии в природе.</p> <p>2. Материалы и фасоны одежды для различных климатических условий.</p> <p>3. Влияние климата на выбор строительных материалов и конструкции жилых помещений.</p> <p>4. История развития термометрии. Различные температурные шкалы и их применение.</p> <p>5. История открытия газовых законов.</p> <p>6. Опыт Штерна по измерению скоростей движения молекул</p>	<p>использовать обозначения физических величин и единицы физических величин в СИ.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; анализировать характер зависимости между физическими величинами.</p> <p>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.</p> <p>Понимать и объяснять смысл таких физических моделей, как равновесный процесс, идеальный газ.</p> <p>Изображать графически зависимость между макропараметрами термодинамической системы для изопроцессов.</p> <p>Применять первый закон термодинамики к изопроцессам, отвечать на четыре вопроса о состоянии системы в термодинамическом процессе.</p> <p>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>	
Тепловые машины. Второй закон термодинамики - 2 часа		
<p>Преобразование энергии в тепловых машинах. Принцип действия тепловых</p>	<p>Определять основные части любого теплового двигателя (нагреватель,</p>	<p>1,2,6,7</p>

<p>машин. КПД тепловых двигателей. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. Экологические проблемы использования тепловых машин: анализ и способы решения.</p> <p>2. Второй закон термодинамики: формулировки, анализ работы тепловых машин.</p> <p>3. Игрушка «пьющая птичка» («птичка Хоттабыча») — вечный двигатель?</p>	<p>холодильник, рабочее тело).</p> <p>Объяснять принцип действия тепловых машин. Вычислять КПД и максимально возможный КПД тепловых двигателей.</p> <p>Объяснять смысл второго закона термодинамики в различных формулировках. Приводить примеры необратимых процессов, характеризовать переход термодинамической системы от порядка к хаосу</p>	
Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы - 8 часов		
<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»</p> <p>Контрольная работа № 4</p> <p>«Основы МКТ и термодинамики»</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>1. Измерение относительной влажности воздуха.</p> <p>2. Определение температуры плавления олова (с использованием оборудования центра «Точка роста»).</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. Различные модификации углерода.</p> <p>2. Испарение и конденсация в природе.</p> <p>3. Полиморфизм воды.</p> <p>4. Изучение роста кристаллов.</p> <p>5. Жидкие кристаллы: структура, свойства, области применения</p>	<p>Описывать, определять и объяснять с точки зрения молекулярной теории процессы изменения агрегатных состояний вещества: испарения и конденсации, кипения, плавления и кристаллизации.</p> <p>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.</p> <p>Рассчитывать количество теплоты, необходимое для плавления (или кристаллизации) вещества, парообразования (или конденсации) вещества; рассчитывать удельную теплоту плавления и удельную теплоту парообразования.</p> <p>Описывать структуру твёрдых тел, характеризовать кристаллические тела, их особенности и свойства: анизотропию, полиморфизм, изотропию.</p> <p>Объяснять графическую зависимость температуры вещества от времени в процессах плавления и кристаллизации.</p> <p>Измерять относительную влажность воздуха с помощью психрометра.</p>	5,7,8
Электростатика - 9 часов		
<p>Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Проводники и диэлектрики. Объяснение электрических явлений. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Сложение электрических сил. Дальнейшее действие и близкодействие. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля. Однородное</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.</p>	1,5,8

<p>электрическое поле. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Проводники в постоянном электрическом поле. Диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля конденсатора. Повторение по теме «Электростатика»</p> <p>Контрольная работа № 5 «Электростатика»</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование свойств электрического заряда. 2. Определение знака заряда при электризации. 3. Изучение конструкции электроскопа Г. В. Рихмана. 4. Опыты Кулона по изучению взаимодействия заряженных тел (двух неподвижных точечных зарядов). 5. Исследование потенциала заряженного проводника. 6. Электростатическая защита объектов. 7. Генератор Ван де Граафа: устройство, принцип действия, примеры применения. 8. Изучение распределения зарядов на поверхностях проводников, поляризации диэлектриков. 9. Конденсаторы: виды, устройство, принцип действия, примеры использования 	<p>Воспроизводить физический смысл и содержание понятия «электрическое поле как вид материи», характеризовать теории близкодействия и дальнего действия.</p> <p>Понимать смысл законов сохранения электрического заряда, Кулона, принципа суперпозиции (сложения электрических сил); объяснять содержание закона Кулона на уровне взаимосвязи физических величин.</p> <p>Описывать такие физические величины, как электрический заряд, напряжённость 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>Повторение -4 часа</p> <p>Промежуточная аттестация в форме итоговой контрольной работы № 6</p>		

11 класс

Раздел, тема	количество часов	лабораторных работ	контрольных работ
Постоянный электрический ток	11	2	1
Магнитное поле	5		
Электромагнитная индукция	7	1	1
Механические колебания	4		
Электромагнитные колебания	4		
Механические и электромагнитные волны	4		1

Геометрическая оптика	6	1	
Свойства волн	6		1
Элементы теории относительности	2		
Квантовая физика. Строение атома	6		
Физика атома и атомного ядра	8	1	1
Строение Вселенной	3		
Повторение	2		1
ИТОГО	68	5	6

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности	Основные направления воспитательной деятельности
Постоянный электрический ток - 11 часов		
<p>Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Электрическая цепь. Свободные носители заряда. Электрический ток в проводниках. Вольт-амперная характеристика проводника. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление. Расчёт сопротивления системы, состоящей из нескольких проводников. Последовательное и параллельное соединения резисторов. Измерение силы тока и напряжения. 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>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Определение элементарного заряда при электролизе (с использованием оборудования центра «Точка роста»). <p>Контрольная работа № 1 «Постоянный электрический ток»</p> <p>Темы проектных и</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.</p> <p>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 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,</p>	1,5,7,8

<p>исследовательских работ</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>8. Свойства $p-n$-перехода</p>	<p>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>	
Магнитное поле - 5 часов		
<p>Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Лоренца. Линии 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>Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. Свойства постоянных магнитов.</p> <p>2. Опыты Эрстеда и Ампера по изучению магнитных явлений.</p> <p>3. Получение и анализ картин магнитных полей.</p> <p>4. Способы определения единицы силы тока — ампера.</p> <p>5. Электродвигатели постоянного тока: устройство, физические основы работы, применение.</p> <p>6. Свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.</p> <p>7. Анализ кривой Столетова</p>	<p>Характеризовать магнитные взаимодействия и свойства постоянных магнитов.</p> <p>Понимать смысл таких физических моделей, как магнитная стрелка, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле.</p> <p>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.</p> <p>Воспроизводить линии магнитной индукции вокруг прямолинейного проводника, витка и катушки с током.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	3,5,7

	<p>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).</p> <p>Характеризовать магнитные свойства веществ в зависимости от интенсивности взаимодействия с магнитным полем, магнитную проницаемость вещества.</p> <p>Решать задачи, используя определения физических величин, характеризующих магнитное поле</p>	
Электромагнитная индукция - 7 часов		
<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>Лабораторные работы</p> <p>1. Изучение явления электромагнитной индукции.</p> <p>Контрольная работа № 2 «Магнитное поле»</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. Опыты Фарадея по обнаружению явления электромагнитной индукции.</p> <p>2. Изготовление установки для демонстрации 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>6. Изучение явления самоиндукции</p>	<p>Объяснять опыты Фарадея по изучению электромагнитной индукции, проводить их экспериментальную проверку, объяснять результаты экспериментов.</p> <p>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.</p> <p>Объяснять такие физические явления, как возникновение сторонних сил в движущемся проводнике в магнитном поле, вихревого электрического поля при изменении магнитного поля, самоиндукции.</p> <p>Формулировать закон электромагнитной индукции, правило Ленца; воспроизводить смысл понятия «электромагнитное поле». Находить направление индукционного тока с помощью правила Ленца.</p> <p>Решать задачи, используя знания явление и закона электромагнитной индукции, определений физических величин</p>	1,3,7,8
Механические колебания - 4 часа		
<p>Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Кинематика колебательного движения. Динамика колебательного движения. Преобразование энергии при</p>	<p>Объяснять такие механические явления, как механические колебания (свободные, затухающие, вынужденные), и определять их основные свойства.</p> <p>Описывать механические явления,</p>	6,7,8

<p>механических колебаниях. Математический маятник. Затухающие и вынужденные колебания.</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экспериментальное исследование различных колебательных систем. 2. Получение и анализ уравнений гармонических колебаний для разных колебательных систем. 3. Сейсмические колебания. Исследование строения Земли и планет с использованием сейсмических колебаний 	<p>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. Объяснять смысл таких физических моделей, как колебательная система, пружинный и математический маятники, гармонические колебания; описывать механические колебания пружинного маятника. Объяснять свободные, затухающие, вынужденные колебания с энергетической точки зрения, описывать преобразование энергии при свободных гармонических колебаниях. Понимать смысл уравнений гармонических колебаний; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин. Решать физические задачи по кинематике и динамике колебательных движений, используя знание определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) между ними, выбранных физических моделей</p>	
Электромагнитные колебания - 4 часа		
<p>Свободные электромагнитные колебания. Процессы при гармонических колебаниях в контуре. Переменный ток. Источник переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</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, 	<p>Объяснять физические явления, лежащие в основе свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, получения переменного тока, передачи электрической энергии. 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. Объяснять процессы в колебательном контуре с энергетической точки зрения, взаимосвязи заряда конденсатора и силы тока в цепи. Понимать смысл уравнения гармонических колебаний в контуре, формулы Томсона. Описывать принцип</p>	<p>5,7,8</p>

<p>применение.</p> <p>6. Способы уменьшения потерь энергии при её передаче на большие расстояния.</p> <p>7. Экологически чистые виды энергетики.</p>	<p>работы и устройство генератора переменного тока, приводить характеристики современных генераторов; объяснять схему передачи электрической энергии, принцип работы трансформатора. Решать физические задачи, используя знание определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) между ними</p>	
Механические и электромагнитные волны - 4 часа		
<p>Механические волны. Звук. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Повторение по темам «Механические колебания», «Электромагнитные колебания», «Механические и электромагнитные волны» Контрольная работа № 3 «Механические и электромагнитные волны»</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. Исследование особенностей и характеристик звуковых волн.</p> <p>2. Применение ультразвука в технике.</p> <p>3. Эхолоты: устройство, физические основы работы, применение.</p> <p>4. Измерение шумового фона и оценка влияния уровня шумового загрязнения на здоровье людей.</p> <p>5. Опыты Герца по обнаружению электромагнитных волн и изучению их свойств.</p> <p>6. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>7. Электромагнитное излучение СВЧ-печи.</p> <p>8. Спектр электромагнитных волн: диапазоны частот (длин волн), источники излучений, применение.</p> <p>9. Влияние электромагнитного излучения на организм человека.</p> <p>10. Изобретение радио: исследования А. С. Попова и Г. Маркони.</p> <p>11. Виды и применение радиосвязи.</p> <p>12. Особенности передачи звука и изображений с помощью радиоволн</p>	<p>Объяснять возникновение механических и электромагнитных волн и определять их основные свойства.</p> <p>Описывать механические и 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. Объяснять условия распространения звука, приводить и изучать различные характеристики звука. 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 волн); приводить примеры использования электромагнитных волн различных диапазонов.</p> <p>Объяснять основные принципы радиосвязи и телевидения (процессы передачи и приёмарадио- и телевизионных сигналов), особенности передачи звука и изображения.</p>	6,8
Геометрическая оптика - 6 часов		
<p>Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоских</p>	<p>Объяснять основные свойства таких оптических явлений, как прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.</p>	5,6,8

<p>зеркала. 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>Лабораторные работы</p> <p>1. Определение показателя преломления стекла.</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</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.</p> <p>8. Дефекты зрения и их коррекция.</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>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 в линзе; выявлять на этой основе эмпирическую зависимость угла преломления пучка света от угла его падения; объяснять полученные результаты и делать выводы.</p> <p>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>	
Свойства волн - 6 часов		
<p>Волновой фронт. Принцип Гюйгенса. Поляризация волн. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света. Повторение по темам «Геометрическая оптика», «Свойства волн». Решение задач.</p> <p>Контрольная работа № 4 «Геометрическая оптика, Свойства</p>	<p>Объяснять законы отражения и преломления волн, используя принцип Гюйгенса.</p> <p>Приводить примеры природных явлений, обусловленных отражением и преломлением волн.</p> <p>Формулировать принципы Гюйгенса и Гюйгенса — Френеля, приводить</p>	6,8

<p>ВОЛН» Темы проектных и исследовательских работ 1. Принцип Гюйгенса и принцип Гюйгенса — Френеля: формулировки, объяснение, применение. 2. Применение поляроидных плёнок. 3. Получение и анализ интерференционных и дифракционных картин. 4. Опыт Юнга по наблюдению интерференции света. 5. Наблюдение и изучение колец Ньютона</p>	<p>примеры их использования. 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. 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>	
Элементы теории относительности - 2 часов		
<p>Постулаты специальной теории относительности. Масса, импульс и энергия в СТО. Темы проектных и исследовательских работ 1. Опыт Майкельсона — Морли по обнаружению «эфирного ветра». 2. Сравнительный анализ принципов относительности Галилея и Эйнштейна</p>	<p>Описывать противоречия между принципом относительности Галилея и законами электродинамики. Формулировать постулаты специальной теории относительности, различие принципов относительности Галилея и Эйнштейна. Понимать характер зависимости, связывающей релятивистские энергию и импульс частицы с её массой; смысл величин, входящих в соотношение (формулу) Эйнштейна</p>	1,7,8
Квантовая физика. Строение атома - 6 часов		
<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. Темы проектных и исследовательских работ 1. «Ультрафиолетовая катастрофа»: причины возникновения, гипотеза Планка. 2. Опыты Столетова по обнаружению и изучению свойств внешнего фотоэффекта.</p>	<p>Описывать противоречия электродинамики Максвелла и экспериментально открытых закономерностей излучения в коротковолновых диапазонах длин волн, содержание гипотезы Планка, положившей начало квантовой механике. Объяснять основные свойства таких квантовых явлений, как равновесное тепловое излучение, фотоэффект, световое давление, поглощение и испускание света атомами. Формулировать законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, постулаты Бора, правила квантования орбит. Использовать такие физические модели, как квант, планетарная модель атома,</p>	1,7,8

<p>3. Законы фотоэффекта: экспериментальное изучение, формулировки, классическое и квантовое обоснования.</p> <p>4. Уравнения Эйнштейна для фотоэффекта: физический смысл, применение при решении задач.</p> <p>5. Вакуумный фотоэлемент: устройство, физические основы работы, применение.</p> <p>6. Опыты Лебедева по обнаружению давления света.</p> <p>7. Корпускулярно-волновой дуализм и его экспериментальные обоснования.</p> <p>8. Опыты по обнаружению дифракции электронов.</p> <p>9. Опыты Вавилова по обнаружению квантовых флуктуаций света.</p> <p>10. Сравнительный анализ различных моделей атома.</p> <p>11. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц.</p> <p>12. Экспериментальное подтверждение постулатов Бора.</p> <p>13. Изучение спектров излучения и поглощения. 14. Анализ энергетической диаграммы атома водорода.</p> <p>15. Метод спектрального анализа: физические основы, применение.</p> <p>16. Лазеры: устройство, физические основы работы, применение</p>	<p>стационарная орбита, при изучении квантовых явлений, физических законов, воспроизведении научного 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.</p> <p>Описывать двойственную природу света, объяснять её на основании гипотезы де Бройля; понимать особенности микрообъектов, изучаемых квантовой механикой, невозможность полностью описать их с помощью корпускулярной или волновой модели. Приводить примеры явлений, подтверждающих корпускулярно-волновой дуализм, примеры экспериментов, подтверждающих гипотезу де Бройля.</p> <p>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 часов		
<p>Состав ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомного ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Причины радиоактивности. Альфа- и бета-распады. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Методы регистрации ионизирующих ядерных излучений. Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Повторение по темам «Квантовая физика. Строение атома», «Атомное</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 этого</p>	<p>1,2,7,8</p>

<p>ядро. Элементарные частицы». Решение задач.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>1. Определение удельного заряда частицы по её треку в камере Вильсона</p> <p>Контрольная работа № 5 «Квантовая физика. Строение атома»</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</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>6. Методы защиты от радиоактивных излучений</p>	<p>такие физические величины и константы, как атомная единица массы, зарядовое и массовое числа, дефект масс, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, период полураспада, поглощённая доза излучения, мощность поглощённой дозы, коэффициент биологической активности, эквивалентная доза; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин. 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. Проводить измерения естественного радиационного фона, понимать принцип действия дозиметра. Решать физические задачи, используя знание физических законов и постулатов, определений физических величин, аналитических зависимостей (формул), выбранных физических моделей. Обсуждать экологические проблемы, возникающие при использовании АЭС, пути решения этих проблем, перспективы использования атомной энергетики. Понимать основные принципы работы АЭС, измерительных дозиметрических приборов, физические основы их работы, использованные при их создании модели и законы физики. Решать физические задачи, используя знание законов радиоактивного распада, альфа- и бета-распадов, правил смещения, законов сохранения электрического заряда, энергии и импульса при ядерных реакциях. Проводить самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников, 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>	
Строение Вселенной - 3 часов		
<p>Основные методы исследования в астрономии. Определение расстояний до небесных тел. Солнце. Солнечная</p>	<p>Рассматривать основные методы исследования удалённых объектов Вселенной.</p>	<p>2,7,8</p>

<p>система. Физические характеристики звёзд. Эволюция звёзд. Вселенная.</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. Радиолокационный метод определения расстояния до тел Солнечной системы.</p> <p>2. Влияние солнечной активности на жизнь на Земле.</p> <p>3. История исследования планет Солнечной системы.</p> <p>4. Защита Земли от столкновения с космическими объектами</p>	<p>Описывать структуру Солнца и физические процессы, происходящие на Солнце; объяснять особенности строения Солнечной системы (Солнца, планет, небесных тел), движения планет и небесных тел (астероидов, комет, метеоров).</p> <p>Описывать физические характеристики звёзд и физические процессы, происходящие со звёздами в процессе эволюции.</p>	
Повторение 2 часа		

Контрольные и лабораторные работы

№	Тема контрольной работы – 10 класс	Дата проведения	
		план	факт
1	«Кинематика»		
2	«Динамика»		
3	«Законы сохранения в механике. Статика»		
4	«Основы МКТ и термодинамики»		
5	«Электростатика»		
6	Промежуточная аттестация в форме итоговой контрольной работы		
№	Тема контрольной работы – 11 класс	Дата проведения	
		план	факт
1	«Постоянный электрический ток»		
2	«Магнитное поле»		
3	«Механические и электромагнитные волны»		
4	«Геометрическая оптика, Свойства волн»		
5	«Квантовая физика. Строение атома»		
6	Промежуточная аттестация в форме итоговой контрольной работы		
№	Тема лабораторной работы	Дата проведения	
10 класс		план	факт
1	Определение ускорения тела при равноускоренном прямолинейном движении.		
2	Определение высоты подъёма тела, брошенного вертикально вверх (с использованием оборудования центра «Точка роста»).		
3	Оценка размеров молекулы масла (с использованием оборудования центра «Точка роста»).		
4	Изучение зависимости между давлением и объёмом газа при постоянной температуре.		

5	Измерение относительной влажности воздуха.		
6	Определение температуры плавления олова (с использованием оборудования центра «Точка роста»).		
11 класс		план	факт
1	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока (с использованием оборудования центра «Точка роста»).		
2	Определение элементарного заряда при электролизе.		
3	Изучение явления электромагнитной индукции.		
4	Определение показателя преломления стекла		
5	Определение удельного заряда частицы по её треку в камере Вильсона		

6.Описание материально-технического обеспечения образовательной деятельности
Учебные пособия для учащихся

1. Физика 10 класс : базовый уровень : профильный уровень : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.В. Грачев , В.А. Погожев , А.М.Салецкий и др . М.: Вентана - Граф , 2020.
2. Физика 11 класс : базовый уровень : профильный уровень : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.В. Грачев , В.А. Погожев , А.М.Салецкий и др . М.: Вентана - Граф , 2021.

Материально-техническое и информационно-техническое обеспечение.

1. Компьютер, проектор.
2. Классная доска
3. Лабораторное и демонстрационное оборудование, оборудование от центра «Точка роста» таблицы.