

Муниципальное образование город Краснодар

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
муниципального образования город Краснодар
средняя общеобразовательная школа № 53
имени Героя Советского Союза Елизаветы Чайкиной

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 29 августа 2017 года протокол №1
Председатель _____ Ткаченко А.Б

ИЗМЕНЕНО

решением педагогического совета
от 28 августа 2021 года протокол №1
Председатель _____ Ткаченко А.Б

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

Уровень образования (класс) среднее общее образование (10-11
классы)

Количество часов 136 (10-11 классы)

Учитель Меденюк Ольга Викторовна

Программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16.

с учетом УМК линии учебников под редакцией Г.Я.Мякишев, М.А. Петровой (Просвещение) для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений Москва Просвещение 2020

Данная рабочая программа составлена на основе авторской программы А.В.Шаталина, Программы для общеобразовательных учреждений. Физика 10-11. М.: Просвещение, 2017).

Программа ориентирована на учебник «Физика 10 класс», «Физика 11 класс», для общеобразовательных учреждений Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский,, М.: Просвещение, 2018 г с электронным приложением.

1. Планируемые результаты изучения курса физики в средней школе:

Планируемые результаты изучения курса физики в средней школе:

Деятельность образовательной организации общего образования при обучении физике в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов:**

умение управлять своей познавательной деятельностью;
готовность и способность к образованию, в том числе самообразование, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию профессиональной и общественной деятельности;
умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
сформировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владение достоверной информацией о передовых

достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству; чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм; положительное отношение к труду, целеустремленность; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Основные направления воспитательной деятельности

1. Гражданское воспитание:

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

2. Патриотическое воспитание:

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

3. Духовно - нравственное воспитание:

- осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;

- готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

4. Эстетическое воспитание:

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

5. Ценности научного познания:

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья:

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с

электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

7. Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

8. Экологическое воспитание:

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

освоение регулятивных универсальных учебных действий:

самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной раннее цели;

сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

определять несколько путей достижения поставленной цели;

задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

освоение познавательных универсальных учебных действий:

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных информационных источников противоречий;

осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;

анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личностных симпатий;

воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках

деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоение выпускниками средней школы программы по физике на базовом уровне являются:

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

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

сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материй (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; владение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

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

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

объяснять самостоятельно проведенный эксперимент, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;

умение решать простые физические задачи;

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

понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияние их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф; сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Предметные результаты освоение выпускниками средней школы программ по физике на углубленном уровне должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах и теориях и представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

отработанность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять геофизические явления и принципы работы и характеристики приборов и устройств;

умение решать сложные задачи;

владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов,

проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

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

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

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

Выпускник на базовом уровне научится:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты,

законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин,

приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач; использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул,

связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ФИЗИКА 10 - 11»

ВВЕДЕНИЕ 1 Ч

Физика и естественно-научный метод познания природы.

1 ч

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Механика 27ч

Кинематика 6 ч

Границы применимости классической механика. Пространство и время. Относительность механического движения. Система отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Лабораторная работа №1 « Изучение движения тела по окружности ».

Законы динамики Ньютона 4 ч

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики Ньютона.

Силы в механике 5 ч

Сила тяжести, вес, невесомость. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

Лабораторная работа № 2 «Измерение жесткости пружины»

Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения»

Законы сохранения импульса 3 ч.

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса.

Законы сохранения механической энергии 4 ч.

Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Работа силы тяжести и силы упругости. Закон сохранения механической энергии.

Лабораторная работа №4 «Изучение закона сохранения механической энергии»

Статика 3ч.

Равновесие материальной точки твёрдого тела. Момент силы. Условие равновесия.

Лабораторная работа № 5 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».

Основы гидромеханики 2 ч.

Равновесие жидкости и газа. Давление.

Молекулярная физика и термодинамика. 17ч

Основы молекулярно-кинетической теории 3 ч.

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

Лабораторная работа № 6 «Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами»

Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. 4 ч

Основное уравнение идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Газовые законы.

Лабораторная работа № 7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа)».

Взаимные превращения жидкостей и газов 1 ч.

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа.

Жидкости 1 ч.

Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.

Твердые тела 1ч.

Кристаллические и аморфные тела.

Основы термодинамики. 7 ч

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.

Уравнение теплового баланса.

Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов.

Принципы действия и КПД тепловых машин.

Основы электродинамика 16 ч

Электростатика.6 ч

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей.

Емкость. Конденсаторы.

Законы постоянного тока. 6 ч

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Лабораторная работа № 8 «Последовательное и параллельное соединения проводников».

Закон Джоуля – Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи.

Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС источника тока»

Электрический ток в различных средах 4 ч.

Электрический ток в проводниках. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток в газах и вакууме

Основы электродинамики(продолжение) 9 ч.

Магнитные явления 5 ч

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу и на проводник с током Сила Ампера. Лабораторная

работа № 1 «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током».

Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция 4ч.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции».

Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.

Колебания и волны. 16 ч

Механические колебания 3ч.

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные колебания, затухающие, вынужденные

Преобразование энергии при колебаниях. Резонанс.

Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».

Электромагнитные колебания 6 ч.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур..

Переменный электрический ток.

Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.

Механические волны 3 ч.

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Скорость и длина волны. Интерференция и дифракция механических волн. Энергия волны. Звуковые волны

Электромагнитные волны 4ч.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных волн и их практическое применение

Оптика 13 ч.

Световые волны, геометрическая и волновая оптика 11 ч.

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла». Формула тонкой линзы. Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы». Волновые свойства света.

Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны». Лабораторная работа № 7 «Наблюдение интерференции и дифракции света». Поляризация света.

Излучение и спектры 2 ч.

Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн. Лабораторная работа № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».

Основы специальной теории относительности 3 ч.

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

Квантовая физика. 17 ч

Световые кванты 5 ч.

Гипотеза М. Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта.

Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм.

Атомная физика 3 ч.

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

Физика атомного ядра 7 ч.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений. Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц». Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии.

Элементарные частицы 2 ч.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Строение и эволюция Вселенной 5 ч.

Солнечная система. Планеты и малые тела. Система Земля-Луна.

Строение и эволюция с Солнца и звезд. Звезды и источники их энергии. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика.

Лабораторная работа «Определение обращения двойных звезд» (по печатным материалам)

Обобщающее повторение 14 ч.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

раздел	Авторская программа	Рабочая программа	
		10 класс	11 класс
Введение	1	1	
Механика	27	27	
Молекулярная физика. Термодинамика	17	17	
Основы электродинамики	16	16	
Повторение (резерв)	7	7	
Основы электродинамики (продолжение)	9		9
Колебания и волны	16		16
Оптика	13		13
Основы специальной теории относительности	3		3
Квантовая физика	17		17
Строение Вселенной	5		5
Повторение	7		7
Резерв	5		5
ИТОГО	136		136

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс (70 ч, 2 ч в неделю)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности	Основные направления воспитательной деятельности
ВВЕДЕНИЕ (1 ч)		

<p>Физика и естественно-научный метод познания (1 ч) Физика и объекты ее изучения. Методы научного исследования в физике. Измерение физических величин</p>	<p>Обсуждать объекты изучения физики. Изучать эмпирический и теоретический методы познания природы, их взаимосвязь и общие логические формы. Рассматривать схему естественно-научного метода познания (метода Галилея) и применять его к исследованию любых физических процессов и явлений. Приводить различные формы выражения научного знания. Различать прямые и косвенные измерения физических величин, абсолютную и относительную погрешности измерений. Наблюдать и моделировать физические явления и процессы</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>
<p>МЕХАНИКА (34 ч)</p>		
<p>Кинематика (11 ч) Различные способы описания механического движения. Прямолинейное движение.</p>	<p>Познакомиться со способами описания механического движения.</p>	<p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение,</p>

		экологическое воспитание.
<p>Перемещение. Радиус-вектор. Равномерное прямолинейное движение. Скорость, координата и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении. Кинематическое уравнение равномерного движения. Движение тела на плоскости. Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость. Движение тела с постоянным ускорением. Кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения. Свободное падение тел. [Движение тела, брошенного под углом к горизонту]. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Кинематика движения по окружности.</p> <p><i>Лабораторные работы</i> Исследование равноускоренного прямолинейного движения. . Исследование движения тела, брошенного горизонтально.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по теме «Кинематика».</p>	<p>[Обсуждать зависимость формы траектории движения тела от выбора системы отсчета.] Формулировать: правило определения знака проекции векторной величины; закон сложения скоростей. Изучать основные физические величины кинематики: перемещение, средняя и мгновенная скорости, пройденный путь, средняя путевая скорость, ускорение. Наблюдать и описывать относительность механического движения. Измерять перемещение, скорость, ускорение тела. Представлять результаты измерений и вычислений в виде уравнений (формул), графиков, таблиц. Описывать поступательное и</p>	<p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p>

вращательное
движения,
равномерное и
равноускоренное
прямолинейное
движения и их
графики, движение
тела на плоскости,
[движение тела,
брошенного под углом
к горизонту.]
Записывать: формулу
определения средней
скорости
неравномерного
движения,
кинематическое
уравнение
равномерного
прямолинейного
движения,
кинематическое
уравнение
равноускоренного
прямолинейного
движения,
кинематическое
уравнение
равномерного
вращательного
движения по
окружности.
Указывать и объяснять
направление вектора
мгновенной скорости
неравномерного
движения тела,

	<p>ускорения свободного падения, центростремительного ускорения.</p>	
<p><i>примерные темы рефератов и проектов</i> Взгляды Аристотеля и Галилея на движение тел. Опыты Галилея по изучению свободного падения тел. Баллистические задачи. Наклонная и навесная траектории полета. Равномерное и равноускоренное движения тела по окружности. Построение и анализ графиков движения тела</p>	<p>Исследовать равноускоренное прямолинейное движение (на примере свободно падения тел) и равномерное движение тела по окружности. [Использовать графический метод определения проекции перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении.] Понимать смысл основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности: период и частота обращения, угловая скорость, линейная скорость, центростремительное ускорение. [Объяснять вывод формулы определения центростремительного ускорения тела.] Применять основные понятия, формулы и</p>	

	уравнения кинематики к решению задач	
<p>Динамика (11 ч) Модель материальной точки. Закон (принцип) инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Принцип суперпозиции сил. Инертность. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Основная (прямая) и обратная задачи механики. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение искусственных спутников Земли. Первая и вторая космические скорости. Перегрузки. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.</p>	<p>Понимать смысл физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, свободное тело. Формулировать определение физических величин: силы, массы, силы упругости, веса тела; понятия центра тяжести.</p> <p>Наблюдать: движение тел в инерциальных системах отсчета; инертность тел в опыте с вращающимися металлическими цилиндрами, надетыми на стержень центробежной машины, взаимодействие тел.</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое питание и профессионально-определение</p>

	Измерять: массу тела разными способами; модули сил тяжести, упругости, трения скольжения прямым и косвенным способами.	
5. Физика фигур высшего пилотажа	<p>Приводить значение гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли. [Обсуждать возникновение, особенности и проявление силы сопротивления среды.] [Рассматривать динамику движения по окружности.]</p> <p>Применять основные понятия, формулы и законы динамики к решению задач</p>	<p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p>

<p>Законы сохранения в механике (8 ч) Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. [Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.] Центр масс. [Теорема о движении центра масс.] Работа силы. Графический смысл работы. Мощность. КПД механизма.</p> <p>Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Изменение механической энергии под действием внешних сил. [Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударения тел.]</p> <p><i>Контрольная работа</i> по теме «Законы сохранения в механике».</p>	<p>Формулировать определения физических сил: импульса материальной точки, работы силы, мощности, КПД механизма, механической энергии, кинетической энергии, потенциальной энергии.</p> <p>Получать и формулировать закон Ньютона в импульсной форме.</p> <p>Вычислять: импульс тела, работу постоянной силы, кинетическую и потенциальную энергию.</p> <p>Понимать смысл физической модели — замкнутая система; понятий: внутренние и внешние силы, нулевой уровень потенциальной энергии, потенциальные силы; физических законов: сохранения импульса и сохранения механической энергии; [теоремы о движении</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>
---	---	---

	<p>центра масс.] Объяснять реактивное движение на основе закона сохранения импульса. [Обсуждать устройство, принципы действия и применения различных реактивных двигателей, успехи в освоении космического пространства.]</p>	
<p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реактивное движение в природе и технике. 2. Виды ракетных двигателей и их использование при движении самолетов и запуске искусственных спутников Земли. 3. Достижения отечественных ученых и конструкторов ракетной техники при запуске искусственных спутников Земли. 4. Закон сохранения импульса и закон сохранения механической энергии: из истории открытия, формулировки, примеры и границы применения. 5. Вычисление тормозного пути автомобиля 	<p>Записывать и анализировать формулу определения: работы постоянной силы для общего случая; работы сил упругости и тяжести; кинетической энергии тела, потенциальной энергии взаимодействия тела и Земли, потенциальной энергии упруго деформированной пружины. Характеризовать производительность машин и двигателей, используя понятие мощности. [Показывать, что</p>	<p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p>

скорость движения
транспортных средств
зависит от мощности
двигателя.]
[Объяснять
зависимость работы
силы трения от формы
траектории движения
тела и независимость
работ сил упругости и
тяжести от траектории
движения тела.]
Устанавливать связь
между работой
постоянной силы и
изменением
кинетической энергии
тела, работой
постоянной силы и
изменением
потенциальной
энергии системы тел.
Наблюдать изменения
положения тела и
потенциальной
энергии, скорости
движения тела и
кинетической энергии.
[Использовать законы
сохранения в механике
при изучении
абсолютно упругого и
абсолютно неупругого
соударений.]
Применять законы
сохранения в механике
к решению задач

<p>Статика. Законы гидро- и аэростатики (4 ч) Равновесие материальной точки. Условия равновесия твердых тел. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел. [Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.]</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <p>Простые механизмы: от Архимеда до наших дней.</p> <p>В каких устройствах проявляется «золотое правило» механики?</p> <p>Применение уравнения Бернулли в технике.</p> <p>Развитие авиации в России и за рубежом: ученые, конструкторы, технологии, результаты</p>	<p>Применять при объяснении равновесия тел физические модели: абсолютно твердое тело, центр масс и центр тяжести тела; физические величины: момент силы, плечо силы.</p> <p>Формулировать и объяснять первое и второе условия равновесия твердого тела.</p> <p>Приводить примеры видов равновесия твердых тел, простых механизмов.</p> <p>Формулировать: условие равновесия рычага, принцип минимума потенциальной энергии.</p> <p>Применять условие равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и быту.</p> <p>[Теоретически доказывать, что, используя простой механизм, можно</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое питание и профессиональное определение</p>
---	---	--

	<p>выиграть или в силе или в расстоянии (на примере наклонной плоскости).]</p> <p>Вычислять мощность и КПД механизмов и машин. [Применять условия равновесия твердых тел к решению задач.]</p> <p>Формулировать и объяснять на основе экспериментов закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел.</p> <p>[Выводить закон Паскаля.]</p> <p>Объяснять опыт Торричелли по обнаружению атмосферного давления.</p> <p>Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида.</p> <p>Наблюдать и анализировать действие архимедовой силы.</p>	
	<p>Решать задачи на применение законов Паскаля и Архимеда.</p> <p>[Понимать особенности ламинарного и турбулентного течений]</p>	

	<p>жидкости, физический смысл уравнения Бернулли.]</p> <p>[Приводить примеры использования уравнения Бернулли в технике.]</p>	
<p>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (21 ч)</p>		
<p>Основы молекулярно-кинетической теории (10 ч)</p> <p>Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования.</p> <p>Общие характеристики молекул. Температура. Измерение температуры. Тепловое (термодинамическое) равновесие. Макроскопические параметры термодинамической системы. Свойства газов. Модель идеального газа.</p> <p>Газовые законы. Абсолютная шкала температур.</p> <p>Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ.</p> <p>Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул. Внутренняя энергия идеального газа. [Внутренняя энергия молекулярных</p>	<p>Формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Приводить общие характеристики молекул: размеры молекул, количество вещества, число Авогадро, относительная молекулярная масса, молярная масса.</p> <p>Понимать смысл и знать числовые значения постоянной Авогадро, атомной единицы массы, постоянной Больцмана, универсальной газовой постоянной.</p> <p>Наблюдать броуновское движение и явление диффузии.</p> <p>Объяснять взаимодействие частиц</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>

	<p>вещества на основе моделей строения газов, жидкостей и твердых тел.</p> <p>Понимать смысл физических моделей: идеальный газ; понятий: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, среднеква-</p>	
<p>азов.] Измерение скоростей молекул газа. [Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Тепловое расширение жидкостей.] Строение и свойства твердых тел. Аморфные тела. [Тепловое расширение твердых тел.]</p> <p><i>Лабораторные работы</i></p> <p>6. Изучение изотермического процесса.</p> <p>7. Изучение уравнения состояния идеального газа.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <p>. Шкалы температур в России и Европе в XIX и XX вв.</p>	<p>дратичная скорость, средняя скорость, наиболее вероятная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа, внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>Изучать понятие температуры как параметра равновесного состояния термодинамической системы.</p> <p>Измерять температуру тел термометром с учетом погрешности измерения.</p> <p>Формулировать нулевой закон термодинамики.</p>	

<p>Сравнительный анализ.</p> <ul style="list-style-type: none"> . Конструирование и испытание доски Гальтона. . Поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе и технике. . Исследование свойств аморфных тел. . Жидкие кристаллы: структура и строение, свойства, применение 	<p>Устанавливать связи между: средней кинетической энергией хаотического поступательного движения молекул идеального газа и температурой; основными макроскопическими параметрами идеального газа при изопроцессах.</p> <p>Формулировать: законы Бойля—Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, объединенный газовый закон, закон Дальтона. [Объяснять устройство и действие газового термометра как прибора для измерения температуры термодинамической системы.]</p> <p>Выражать значения температуры тела с помощью шкалы Цельсия, термодинамической шкалы температуры.</p> <p>Познакомиться с опытами Штерна по измерению скорости теплового движения частиц.</p>	
--	--	--

	<p>[Анализировать результаты опытов Штерна, используя график распределения молекул газа по скоростям при определенной температуре.]</p>	
	<p>Объяснять изотермический, изохорный, изобарный процессы с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Анализировать основное уравнение молекулярно-кинетической теории, графики изо процессов. Получать зависимость давления идеального газа от концентрации его молекул и абсолютной температуры. [Выводить уравнение состояния идеального газа.] Определять внутреннюю энергию одноатомного газа, [внутреннюю энергию молекулярных газов]. [Рассматривать и объяснять поверхностное натяжение жидкости, смачивание и</p>	

	<p>несмачивание, капиллярные явления, тепловое расширение жидкостей.] Изучать строение и свойства твердых тел, аморфных тел, [тепловое расширение твердых тел.] Применять основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, газовые законы к решению задач</p>	
<p>Основы термодинамики (6 ч) Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. [Теплоемкость газа в изопроцессах.] Необратимость тепловых машин. Второй закон термодинамики.</p>	<p>Объяснять понятие внутренней энергии макроскопической системы с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Наблюдать и экспериментально исследовать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы внешними силами, против внешних сил, при теплообмене; изменение внутренней энергии</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>

<p>Тепловые машины. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. Экологические проблемы использования тепловых машин.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по теме «Основы термодинамики».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Из истории изобретения тепловых двигателей. . Холодильные машины: виды, устройство, принцип действия, применение. . Экологические проблемы использования тепловых машин: анализ и способы решения. . Что изобрели Джеймс Уатт и Иван Иванович Ползунов? . Двигатель Стирлинга — тепловой двигатель с самым высоким КПД 	<p>термодинамической системы за счет механической работы при адиабатическом процессе.</p> <p>Изучать устройство и принцип действия калориметра.</p> <p>Различать удельную теплоемкость вещества, теплоемкость тела и молярную теплоемкость вещества.</p> <p>Определять работу идеального газа при изобарном процессе с помощью графиков в координатах $p—V$.</p> <p>Формулировать: первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для тепловых процессов; второй закон термодинамики.</p> <p>[Описывать теплоемкость газа в изопроцессах.]</p> <p>Записывать: уравнение первого закона термодинамики; формулы определения удельной теплоемкости вещества, КПД</p>	<p>Ценности го познания, трудовое воспитание и профессионал ьное самоопределен ие, экологическое воспитание.</p>
--	---	--

идеального теплового двигателя.
Применять первый закон термодинамики к объяснению изопроцессов.
Обсуждать невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых процессов в природе.
Объяснять в рамках МКТ необратимость макроскопических процессов в природе.
Рассматривать: устройство и принцип действия теплового двигателя, идеальной холодильной машины; цикл Карно как пример обратимого процесса.
Обсуждать и оценивать экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин.
[Познакомиться с различными видами тепловых двигателей, их устройством и физическими основами работы.]

	<p>Решать задачи на применение первого закона термодинамики, составление уравнения теплового баланса</p>	
<p>Изменения агрегатных состояний вещества (5 ч) Испарение и конденсация. Насыщенный пар. [Изотерма реального газа. Давление насыщенного пара.] Кипение жидкости. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха. Плавление и кристаллизация вещества. <i>Лабораторные работы</i> . Измерение относительной влажности воздуха. . Измерение температуры кристаллизации и удельной температуры плавления вещества. <i>Контрольная работа</i> по теме «Изменения агрегатных состояний вещества» <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> . Роль процессов испарения и конденсации в природе. . Изучение фазовой диаграммы воды и льда. . Способы транспортировки и хранения сжиженных газов.</p>	<p>Сравнивать строение и свойства жидкостей, газов и твердых тел. Рассматривать фазовые переходы, происходящие между жидкостью и газом, жидкостью и твердым телом. [Объяснять изотерму реального газа, зависимость давления насыщенного пара от температуры.] Понимать смысл понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, температура кипения, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, температура плавления, удельная теплота плавления</p>	<p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p>

<p>. Использование сжиженных газов в космо- навтике.</p> <p>. Сосуд Дьюара: устройство, принцип дей- ствия, применение</p>	<p>вещества.</p> <p>Изучать зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления.</p> <p>Объяснять устройство и принцип действия: психрометра, конденсационного и волосного гигрометров; измерять с их помощью влажность воздуха.</p> <p>Вычислять относительную влажность воздуха.</p> <p>Исследовать с помощью графиков процессы кипения воды и плавления вещества.</p> <p>Решать задачи на определение физических величин, характеризующих фазовые переходы газов, жидкостей и твердых тел, на составление уравнения теплового баланса</p>	
<p>Электродинамика (11 ч)</p>		
<p>Электростатика (11 ч)</p> <p>Электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электромметр. Закон сохранения электрического заряда. Модель точечного заряда. Закон Кулона. Электрическое поле.</p>	<p>Обсуждать: существование электростатического поля как частного случая проявления</p>	<p>Патриотическо е воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного</p>

<p>Теории близкодействия и дальнего действия. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Напряженность точечного заряда. Графическое изображение электрических полей.</p> <p>[Напряженность поля различной конфигурации зарядов.]</p> <p>Работа кулоновских сил. [Энергия взаимодействия точечных зарядов.]</p> <p>Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.</p> <p>Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>[Потенциал поля различной конфигурации зарядов.]</p> <p>Проводники в электростатическом поле.</p> <p>Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая емкость. Конденсаторы.</p> <p>[Соединение конденсаторов.]</p> <p>Энергия электрического поля.</p> <p><i>Лабораторная работа</i></p> <p>10. Измерение электрической емкости конденсатора.</p>	<p>электромагнитного поля в выбранной системе отсчета; свойства знаковой модели электростатического поля — линий напряженности и применять ее при анализе картин электростатических полей.</p> <p>Анализировать свойства электрического заряда.</p> <p>Применять физическую модель — точечный заряд при изучении электрических взаимодействий покоящихся заряженных тел.</p> <p>Формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электростатических полей.</p> <p>Рассматривать схему устройства: электроскопа, электрометра, крутильных весов Кулона.</p> <p>Определять направления векторов</p>	<p>познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>
--	--	---

	<p>кулоновских сил. Наблюдать силовое действие электростатического поля на внесенный в него электрический заряд. Объяснять направление вектора напряженности электростатического поля в произвольной точке поля. [Рассматривать напряженность поля различной конфигурации зарядов.] Изображать однородное электростатическое поле с помощью линий напряженности.</p>	
<p><i>Контрольная работа</i> по теме «Электростатика».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из истории установления закона Кулона. 2. Влияние электростатических полей большой напряженности на организм человека. 3. Электростатическая защита чувствительных измерительных приборов. Заземление. 4. Изучение устройства и принципа действия электростатического 	<p>Решать задачи на применение закона Кулона и принципа суперпозиции электростатических полей. Понимать физический смысл и записывать формулы определения энергетических характеристик электростатического поля: потенциальная энергия взаимодействия электрических</p>	

фильтра по очистке воздуха от пыли

зарядов, потенциал, разность потенциалов, энергия электрического поля заряженно- го конденсатора. Обсуждать потенциальность электростатического поля. Показывать, что однородное электростатическое поле обладает энергией (косвенно на опыте) и работа сил однородного электростатического поля не зависит от формы траектории движущегося заряда. [Рассматривать потенциальную энергию взаимодействия точечных неподвижных зарядов.] [Анализировать графики зависимости потенциальной энергии взаимодействия точечных неподвижных зарядов от расстояния между ними.] Устанавливать связь между

	<p>напряженностью электро- статического поля и напряжением. Обсуждать свойство эквипотенциальных поверхностей. Сравнить эквипотенциальные поверхности однородного электростатического поля и поля, образованного точечным зарядом. [Формулировать принцип суперпозиции для потенциа- ла, определять потенциал поля различной конфигура- ции зарядов.]</p>	
	<p>Наблюдать явление электростатической индукции, способ электризации через влияние, явление поляриза- ции диэлектрика, находящегося в электрическом поле. Объяснять явления электростатической индукции и поляризации диэлектрика. Понимать смысл физической величины</p>	

— диэлектрическая
проницаемость
вещества и приводить
ее значения для
разных диэлектриков.
Записывать закон
Кулона для
электростатического
взаимодействия
точечных
неподвижных зарядов
в среде, формулы
определения
электроемкости
уединенного
проводника и
конденсатора,
конденсатора с
диэлектриком,
энергию
электростатического
поля заряженного
конденсатора,
объемной плотности
энергии
электростатического
поля.
Исследовать
экспериментально
зависимость
электроемкости
плоского конденсатора
от расстояния между
пластинами, от
площади пластин и от
заполняющей
конденсатор среды.

[Рассматривать последовательное и параллельное соединения конденсаторов и рассчитывать их параметры.]
[Получать формулу определения энергии электростатического поля заряженного конденсатора.]
Решать задачи на определение энергетических характеристик однородного электростатического поля, параметры конденсаторов.

РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (3 ч)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности	Основные направления воспитательной деятельности
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (ПРОДОЛЖЕНИЕ) (24 ч)		
<p>Постоянный электрический ток (9 ч) Действия электрического тока. Условия существования электрического тока. Сторонние силы. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. [Сверхпроводимость.] Соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи. Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для полной цепи.</p> <p><i>Лабораторная работа</i> 1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по теме «Постоянный электрический ток».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Источники постоянного тока: виды, устройство, физические основы работы, применение.</p>	<p>Рассматривать различные действия электрического тока. Понимать смысл и записывать формулы определения основных физических величин, характеризующих постоянный ток и его источники: сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, ЭДС, работа и мощность электрического тока. Объяснять: условия возникновения и существования постоянного тока; роль сторонних сил, действующих в источнике тока. [Получать и анализировать формулу для определения скорости упорядоченного движения электронов в</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>

	<p>металлическом проводнике.] Рассматривать устройство и физические основы работы: различных источников постоянного тока, реостата, потенциометра. Измерять: силу тока с помощью амперметра и напряжение с помощью вольтметра с учетом абсолютной погрешности измерения; сопротивление с помощью мультиметра; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.</p>	
<p>2. Мостик Уитстона: схема и применение. 3. Реостаты, потенциометры, магазины сопротивлений: устройство, принцип действия, применение. 4. Явление сверхпроводимости: история открытия, свойства сверхпроводников и их применение в различных областях науки и техники. 5. Короткое замыкание. Устройства для защиты электрических цепей</p>	<p>Определять знак ЭДС в зависимости от направления обхода контура. Формулировать и записывать основные законы постоянного тока: закон Ома для участка цепи, первое правило Кирхгофа, закон Джоуля—Ленца, закон Ома для полной (замкнутой) цепи, закон Ома для участка</p>	

	<p>цепи, содержащего ЭДС.</p> <p>Сравнивать проводники по их удельным электрическим сопротивлениям.</p> <p>Объяснять зависимость сопротивления проводника от температуры.</p> <p>[Обсуждать явление сверхпроводимости, области применения сверхпроводников.]</p> <p>Собирать, испытывать и рассчитывать параметры электрических цепей с разным соединением проводников</p>	
<p>Электрический ток в средах (5 ч)</p> <p>Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. [Закон электролиза Фарадея.] Электрический ток в газах. [Различные типы самостоятельного разряда. Плазма.] Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках.</p> <p>Полупроводниковые приборы.</p> <p><i>Лабораторные работы</i></p>	<p>Различать носители электрического заряда в металлах, вакууме, газах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках.</p> <p>Приводить экспериментальные обоснования проводимости металлов.</p> <p>Изучать устройство и принцип действия: вакуумного диода,</p>	<p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p>

<p>2. Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии.</p>	<p>электронно-лучевой трубки. Наблюдать и объяснять возникновение электропроводности электролитов, явление электролиза, газовый разряд. [Изучать различные виды самостоятельного разряда, особенности плазмы.]</p>	
<p>. Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры.</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Б. С. Якоби — изобретатель гальванопластики. . Практическое применение плазмы. . От гигантских кинескопов до плазменных экранов. Современный телевизор. . Устройство, принцип действия и практическое применение термисторов, болометров и фоторезисторов 	<p>[Формулировать и записывать закон электролиза Фарадея.] [Понимать смысл постоянной Фарадея.] Анализировать качественное различие между металлом и полупроводником по характеру зависимости удельного электрического сопротивления от температуры. Рассматривать: технические применения электролиза, механизм электропроводности газов, полупроводников. Обсуждать: возникновение</p>	

	<p>электролитической диссоциации, явления ионизации газов, ионизации электронным ударом, самостоятельного и не самостоятельного разрядов, термоэлектронной эмиссии электронной, дырочной и примесной проводимости полупроводников, [электронно-дырочного перехода]. Приводить примеры практического применения электролиза, полупроводниковых приборов. Обнаруживать уменьшение удельного электрического сопротивления полупроводников при их нагревании или освещении</p>	
<p>Магнитное поле (6 ч) Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Действие магнитного</p>	<p>Рассматривать опыты Эрстеда и Ампера. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин, характеризующих магнитное</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и</p>

		рофессиональн моопределени
--	--	-------------------------------

<p>поля на проводник с током. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Электромагниты: устройство, физические основы работы, применение. . Масс-спектрограф и циклотрон: устройство, принцип действия, применение. . Движение заряженных частиц в магнитном поле Земли: радиационные пояса, полярные сияния, магнитосфера Земли. . Применение магнитных материалов 	<p>поле и свойства замкнутого контура с током: модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды. Наблюдать и объяснять: действие магнитного поля на проводник с током, взаимодействие двух параллельных проводников с токами, картины магнитных полей, вращение рамки с током в магнитном поле, отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле. Обсуждать свойства знаковой модели магнитного поля — линий индукции и применять ее при анализе картин магнитных полей. Формулировать: правило буравчика (правого винта), принцип суперпозиции</p>	
--	--	--

магнитных полей,
закон Ампера, правило
левой руки.

Изучать устройство и
принцип действия:
электродвигателя
постоянного тока на
модели, [стрелочного
электро-
измерительного
прибора
магнитоэлектрической
системы]. Обсуждать
основные свойства
магнитов, магнитного
поля, гипотезу
Ампера, особенности
вихревого поля,
экологические аспекты
работы
электродвигателей,
примеры их
практического
применения.
Рассматривать
[принцип действия
масс-спектрографа,
циклотрона], движение
заряженных частиц в
магнитном поле
Земли.
Приводить примеры
парамагнетиков,
диамагнетиков и
ферромагнетиков.
Изучать магнитные
свойства вещества,

	[строение и свойства ферромагнетиков.]	
<p>Электромагнитная индукция (4 ч) Опыты Фарадея. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. [ЭДС индукции в движущемся проводнике.] Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Опыты Фарадея по наблюдению и исследованию явления электромагнитной индукции. . Частные случаи электромагнитной индукции и их техническое применение. . Индукционные токи в массивных проводниках 	<p>Наблюдать и объяснять: опыты Фарадея, используя современные приборы; явление самоиндукции.</p> <p>Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: магнитный поток, индуктивность контура, ЭДС самоиндукции, энергия магнитного поля тока.</p> <p>Понимать особенности вихревого электрического поля.</p> <p>[Объяснять возникновение ЭДС в замкнутом контуре, движущемся в однородном магнитном поле.]</p> <p>Формулировать: закон электромагнитной индукции, правило Ленца.</p> <p>Применять закон электромагнитной</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>

индукции при
решении задач

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (26 ч)

Механические колебания и волны (7 ч) Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем. Кинематика колебательного движения.

Приводить примеры колебательных движений. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период и частота колебаний,

<p>Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Волны в среде. Звук.</p>	<p>циклическая частота, период колебаний пружинного и математического маятников, скорость и длина волны.</p>	
<p><i>Лабораторные работы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Исследование колебаний пружинного маятника. . Исследование колебаний нитяного маятника. . Определение скорости звука в воздухе. 	<p>Приводить определения понятий: колебательная система, резонанс, волна, волновая поверхность, луч, тон.</p> <p>Рассматривать: условия, при которых в колебательных системах возникают и поддерживаются свободные колебания, связь колебательного движения с</p>	
<p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Экспериментальное исследование различных колебательных систем. . Стетоскоп, фонендоскоп, фонограф: устройство и принцип действия. . Наблюдение и исследование акустического резонанса. . Ультразвук и инфразвук: основные свойства и применение 	<p>равномерным движением по окружности.</p> <p>Использовать физические модели — гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник, гармоническая волна — при описании колебательных и волновых процессов.</p> <p>Наблюдать и объяснять свободные колебания пружинного</p>	

и математического маятников.
Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины.
Определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника.
Записывать [и анализировать] уравнения: гармонических колебаний, колебаний груза на пружине, движения математического маятника.
Рассматривать превращение энергии при гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, механический резонанс, [автоколебания.]
Анализировать графики зависимости: координаты тела, совершающего

гармонические колебания, от времени; проекций скорости и ускорения тела, совершающего гармонические колебания, от времени; полной механической энергии, кинетической и потенциальной энергии пружинного маятника от координаты груза; амплитуды вынужденных колебаний от частоты изменения внешней силы при резонансе; смещения (координаты) частиц упругой среды от положения равновесия при распространении волны вдоль оси X .
Объяснять: механизм возникновения (на модели) поперечных волн, условие распространения звуковых волн, возникновение эха.
Обсуждать: особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, вредное

	<p>влияние шума на человека и животных. Понимать физический смысл характеристик звука: громкость звука, высота тона, тембр. Применять понятия и законы механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих колебательное и волновое движения</p>	
<p>Электромагнитные колебания и волны (8 ч) Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока</p>	<p>Рассматривать возникновение свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период собственных</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>

	<p>электромагнитных колебаний (формула Томсона), циклическая частота собственных электромагнитных колебаний,</p>	
<p>и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. [Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Мощность в цепи переменного тока.] Трансформатор. [Производство, передача и использование электрической энергии.] Электромагнитные волны. Принципы радио- связи и телевидения.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания и волны».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Трансформаторы: устройство, принцип действия, применение. . Производство и передача электроэнергии: достижения и проблемы. . Спектр электромагнитных волн: диапазоны частот (длин волн), источники излучений, примеры применения. 	<p>амплитуда, период и частота гармонических электромагнитных колебаний, действующие значения силы переменного тока и переменного напряжения, [емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление], коэффициент трансформации, интенсивность электромагнитной волны, длина и скорость распространения электромагнитной волны.</p> <p>Обсуждать аналогию между механическими и электрическими величинами.</p> <p>Объяснять: причину потерь энергии в реальных колебательных контурах, превращение энергии в идеальном</p>	

. Современные средства связи.	колебательном
. Физические основы передачи изображений с помощью радиоволн	контуре; поперечность электромагнитных волн, используя модель гармонической электро- магнитной волны.
	Сравнивать вынужденные и свободные электромагнит- ные колебания в колебательном контуре.
	Строить и анализировать графики зависимости мгновенного значения переменного напряжения и силы переменного тока от времени.
	Изучать: переменный ток как вынужденные электро- магнитные колебания; устройство и принцип действия трансформатора, устройство индукционного генератора переменного тока, [назначение повышающего и понижающего трансформаторов при передаче

электрической энергии на большие расстояния];
возникновение электромагнитных волн в открытом колебательном контуре;
экспериментально свойства электромагнитных волн, спектр электромагнитных волн.

Изучать электромагнитные колебания в цепи переменного тока, содержащей резистор, [или конденсатор, или катушку индуктивности, или *RLC*-контур]. [Рассматривать закон Ома для цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи, КПД трансформатора, производство, передачу и использование электрической энергии.]
Изучать принципы радиосвязи и телевидения.

	<p>Приводить примеры видов радиосвязи и систем передачи телевидения.</p> <p>Решать задачи на определение основных физических величин, характеризующих электромагнитные колебания и волны, трансформаторы</p>	
<p>Законы геометрической оптики (5 ч)</p> <p>Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света. [Явление полного внутреннего отражения.] Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонких линзах. Глаз как оптическая система. [Оптические приборы.]</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <p>1. Явление полного (внутреннего) отражения света: физическая сущность, экспериментальное исследование, примеры применения.</p>	<p>Использовать физические модели — точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза — при описании оптических явлений.</p> <p>Формулировать основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света.</p> <p>Наблюдать и объяснять: явления прямолинейного распространения, отражения, преломления [и</p>	<p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p>

	<p>полного внутреннего отражения] света. Получать и анализировать изображение предмета в плоском зеркале.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> . Явления отражения и преломления света в природе. . Зеленый луч как оптическое явление. . Оптические приборы: устройство, принцип действия, угловые увеличения, применение. . Аберрации линз и их влияние на оптические изображения 	<p>Обсуждать применение плоских зеркал. Указывать особенности зеркального и диффузного отражения света.</p> <p>Выводить формулы: закона отражения света и закона преломления света, [тонкой линзы].</p> <p>Рассматривать ход световых лучей через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму.</p> <p>Приводить примеры различных типов линз (по форме ограничивающих поверхностей).</p> <p>Понимать смысл понятий и величин: оптически более плотная среда, оптически менее</p>	

плотная среда, [угол полного отражения], главная оптическая ось, побочные оптические оси, оптический центр, фокальные плоскости, главные фокусы, побочные фокусы, фокусное расстояние, оптическая сила, линейное увеличение, угол зрения, [угловое увеличение.]
Записывать формулу определения оптической силы тонкой линзы, формулу тонкой линзы, формулу определения линейного увеличения тонкой линзы.
Применять правило знаков при использовании формулы тонкой линзы.
Рассматривать ход световых лучей в тонкой собирающей и рассеивающей линзах.
Рассчитывать оптическую силу тонких линз. Изучать оптическую систему глаза, дефекты зрения (близорукость и

	<p>дальнозоркость) и их коррекцию, [устройство и принцип действия световода, различных оптических приборов.] Решать задачи на использование основных законов, формул и понятий геометрической оптики</p>	
--	--	--

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности	Основные направления воспитательной деятельности
<p>Волновая оптика (4 ч) Измерение скорости света. Дисперсия света. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света. [Дифракционная решетка. Поляризация световых волн.]</p> <p><i>Лабораторные работы</i> . Исследование явлений интерференции и дифракции света. . Определение скорости света в веществе.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Причина возникновения радуги. 2. Рассеяние света. Почему небо голубое? 3. Интерференция в мыльных пузырях. 4. Интерферометры: виды, устройство, принцип</p>	<p>Рассматривать методы измерения скорости света. Получать интерференционную и дифракционную картину для волн разной природы. Понимать физический смысл понятий и величин: интерференция, когерентные источники волн, разность хода, дифракция, [естественная световая волна]; условий интерференционных минимумов и максимумов, условий дифракционных максимумов и минимумов (при дифракции света от одной щели). Наблюдать явления дисперсии, интерференции и</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>

<p>действия, применение.</p> <p>5. Калейдоскоп — детская игрушка или оптический прибор?</p>	<p>дифракции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света. Рассмотреть: схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света. Наблюдать: возникновение интерференционной картины в тонких пленках, колец Ньютона. [Познакомиться с применением интерференции в тонких пленках для улучшения качества оптических приборов.] Сформулировать принцип Гюйгенса, принцип Гюйгенса—Френеля. [Получать законы отражения волн и преломления волн на основе принципа Гюйгенса.]</p>	
---	---	--

	Рассматривать дифракцию плоских световых волн на длинной узкой щели.	
	[Изучать свойства и принцип действия дифракционной решетки, дифракционную картину на решетке.] [Рассматривать явление поляризации световых волн, действие поляроидов.] Решать задачи на использование основных формул и понятий волновой оптики	
<p>Элементы теории относительности (2 ч) Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности.</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <p>. Значение опытов Майкельсона—Морли в</p>	<p>Обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления.</p> <p>Познакомиться с формулировками постулатов СТО и их физической сущностью.</p> <p>Описывать схему</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>

<p>истории физики. . Альберт Эйнштейн — создатель СТО. . Релятивистский закон сложения скоростей. . «Парадокс близнецов» и его объяснение</p>	<p>опыта Майкельсона— Морли. [Приводить экспериментальные данные, подтверждающие независимость скорости света от движения источника.] Рассматривать относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний в СТО. Записывать формулу Эйнштейна и понимать ее физический смысл. Изучать зависимость между массой, импульсом и энергией в СТО. [Познакомиться с эффектом искривления светового луча вблизи тяготеющей массы]</p>	
--	---	--

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АСТРОФИЗИКА (18 ч)

<p>Квантовая физика. Строение атома (5 ч) Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Законы фотоэффекта.</p>	<p>Исследовать свойства теплового излучения, используя физическую модель</p>	<p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и</p>
---	--	--

	— абсолютно черное тело.	профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.
<p>Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. [Лазеры.]</p> <p><i>Лабораторные работы</i></p> <p>9. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров.</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Опыты Лебедева по измерению давления света на твердые тела и газы. . Опыты Вавилова по наблюдению квантовых флуктуаций света. . Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний атома. . Метод спектрального анализа и его применение. . Лазерное излучение и его использование в науке, технике и быту 	<p>Обсуждать «ультрафиолетовую катастрофу».</p> <p>Анализировать график зависимости интенсивности излучения от частоты волны.</p> <p>Формулировать квантовую гипотезу Планка. Приводить значение постоянной Планка.</p> <p>Наблюдать и исследовать: явление фотоэффекта, непрерывный и линейчатый спектры.</p> <p>Рассматривать устройство и принцип действия: [ваку- умного фотоэлемента, лазера].</p> <p>Исследовать зависимость силы фототока от напряжения при уменьшенной интенсивности света.</p> <p>Формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора.</p>	

Записывать уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и объяснять на его основе законы фотоэффекта. Рассматривать: явление давления света, корпускулярно-волновой дуализм, гипотезу де Бройля, [соотношения неопределенностей Гейзенберга]. Изучать: опыты Лебедева, модель атома Томсона, опыты Резерфорда, планетарную модель атома. Рассматривать модель атома водорода по Бору. Анализировать энергетическую диаграмму атома водорода. Объяснять происхождение линейчатых спектров с позиций теории Бора. [Различать спонтанное и вынужденное излучения.]

	[Описывать свойства и области применения лазерного излучения.]	
	Решать задачи на использование основных понятий квантовой теории электромагнитного излучения	
<p>Физика атомного ядра. Элементарные частицы (9 ч) Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Биологическое действие радиоактивных излучений. Применение радиоактивных изотопов. Термоядерные реакции. [Термоядерный синтез.] Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. <i>Лабораторные работы</i> 10. Измерение естественного</p>	<p>Рассматривать методы регистрации заряженных частиц. Понимать физический смысл понятий и величин: массовое и зарядовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, радиоактивный распад, период полураспада, ядерная реакция, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, [термоядерная реакция],</p>	<p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p>

<p>радиационного фона.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по теме «Квантовая физика».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <p>1. Счетчики и детекторы элементарных частиц: виды, устройство, принцип действия, открытия, совершенные с их помощью.</p>	<p>ионизирующее излучение, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы излучения, эквивалентная доза, элементарная частица, аннигиляция.</p> <p>Приводить примеры изотопов водорода.</p> <p>Описывать: протонно-нейтронную модель атомного ядра, возникновение дефекта масс.</p> <p>Рассматривать свойства ядерных сил, сильное (ядерное) взаимодействие нуклонов.</p> <p>Анализировать график зависимости удельной энергии связи атомного ядра от числа нуклонов в нем (массового числа).</p> <p>Изучать схему установки для исследования радиоактивного излучения.</p> <p>Понимать</p>	
---	--	--

<p>физическую природу альфа-, бета- и гамма-излучений. Формулировать и применять правила смещения для объяснения альфа- и бета-распадов (электронный распад).</p>	
---	--

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности	Основные направления воспитательной деятельности
<p>Метод радиоуглеродного анализа: физические основы, датировка, применение.</p> <p>Как избежать аварий на АЭС?</p> <p>Управляемый термоядерный синтез: физическая сущность, проблемы, перспективы.</p> <p>Проект ITER.</p> <p>Ускорители заряженных частиц: виды, устройство, принцип действия, применение. Коллайдер LHC</p>	<p>Изучать закон радиоактивного распада; треки заряженных частиц по фотографиям.</p> <p>[Понимать статистический характер закона радиоактивного распада.]</p> <p>[Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.]</p> <p>Объяснять цепную ядерную реакцию, устройство ядерного реактора по схемам.</p> <p>Обсуждать: явления естественной и искусственной радиоактивности, условие протекания управляемой цепной ядерной реакции, используя понятие критической массы, экологические проблемы, связанные с использованием атомных электростанций,</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>

	<p>применение радиоактивных изотопов, [особенности термоядерных реакций, проблеме УТС], источники естественного радиационного фона, меры предосторожности при работе с радиоактивными веществами. Объяснять биологическое действие ионизирующего излучения, используя понятия поглощенной дозы излучения и эквивалентной дозы. Измерять естественный радиационный фон. Приводить примеры фундаментальных частиц. Рассматривать свойства элементарных частиц. Описывать фундаментальные взаимодействия</p>	
<p>Элементы астрофизики (4 ч) Солнечная система. Солнце. Звезды. Наша Галактика. [Другие галактики.] Простран-</p>	<p>Различать геоцентрическую и гелиоцентрическую</p>	<p>Ценности научного познания, трудовое</p>

<p>ственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представления об эволюции Вселенной. [Темная материя и темная энергия.]</p>	<p>системы мира. Приводить примеры объектов Вселенной, [типов галактик (по внешнему виду)]. Оценивать расстояния до различных космических объектов, используя понятия: парсек, световой год, астрономическая единица. Объяснять физические процессы, происходящие на Солнце. Рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления солнечной активности и ее влияния на протекание процессов на нашей планете. Изучать физическую природу планет земной группы, планет-гигантов и малых тел Солнечной системы. Приводить примеры: астероидов, карликовых планет, комет, метеорных потоков. Понимать особенности:</p>	<p>воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p>
<p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Из истории открытия планеты Нептун. 2. Почему Плутон — карликовая планета? 3. Радиолокационный метод определения расстояний до тел Солнечной системы. 4. Пульсары: история открытия, механизм генерации излучения, примеры. 5. Из истории открытия реликтового излучения 		

	<p>переменных, новых и сверхновых звезд, экзопланет.</p> <p>Рассматривать методы параллакса для измерения расстояний до космических объектов.</p> <p>Описывать строение нашей Галактики.</p> <p>Формулировать закон Хаббла и понимать физический смысл постоянной Хаббла.</p> <p>Познакомиться с элементами теории Большого взрыва, представлениями об эволюции звезд, крупномасштабной структурой Вселенной.</p>	
--	---	--

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности	Основные направления воспитательной деятельности
	<p>Сравнивать звезды, используя следующие параметры: размер, масса, температура поверхности.</p> <p>Записывать и использовать закон Стефана—Больцмана при изучении физической природы звезд.</p> <p>Использовать диаграмму Герцшпрунга—Рассела при описании эволюции звезд.</p> <p>Понимать, что эволюция звезды определяется массой ее ядра.</p> <p>Указывать особенности нейтронных звезд, пульсаров, черных дыр.</p> <p>Различать рассеянные и шаровые звездные скопления.</p> <p>Раскрывать смысл понятия «галактика».</p> <p>Обсуждать пространственно-временные масштабы Вселенной, [существование темной материи и темной энергии]</p>	<p>Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>
РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (2 ч)		

Учебно-методический комплекс:

Для учителя:

1. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение,
2. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 11 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение,
3. Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа».
4. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен»,
5. Задания образовательного портала Решу ЕГЭ
6. Сборник заданий и самостоятельных работ « Физика 10», Л.А. Кирик, Ю.И.Дик- М.: Илекса

Для учащихся:

1. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение,
2. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 11 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение,
3. Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа».
4. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен»,
5. Задания образовательного портала Решу ЕГЭ
6. Сборник заданий и самостоятельных работ « Физика 10», Л.А. Кирик, Ю.И.Дик- М.: Илекса

Интернет-ресурсы

1. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
2. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
9. Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
3. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
4. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
5. Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>

СОГЛАСОВАНО

Протокол №1 МО Учителей Естественных наук
от_27_ августа 2021г. МБОУСОШ№53
Руководитель МО Меденюк О.В.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ 2021 год