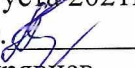


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ № 24» ГОРОДА КАЛУГИ

Рассмотрено на заседании
кафедры естественно-
математических дисциплин
Протокол №1 от
«31» августа 2021г.
Зав. каф. 
С.А.Кудрявцев

Принято педагогическим
советом
Протокол №1 от
«30» августа 2021 г.

Утверждаю
Директор МБОУ «Гимназия
№24» г. Калуги
Федорова Г.А.
Приказ № А/01-08
д. 08.2021г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
физика 10-11 класс

(базовый уровень)

Разработчик программы
учитель математики высшей
квалификационной категории
Шамтова Т.М.

Калуга, 2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике для средней (полной) общеобразовательной школы реализуется при использовании учебников «ФИЗИКА» для 10 и 11 классов линии «Классический курс» авторов Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н.Стоцкого, В.М. Чаругина под редакцией Н.А.Парфентьевой, издание 2018 год.

Программа составлена на основе:

1) Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции.

2) Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012г. №413 (в редакции Приказов Министерства образования и науки РФ от 29 декабря 2014г.№ 1645; от 31 декабря 2015г. №1578; от 29 июня 2017г. №613).

3) Письмом Министерства образования и науки России от 03.03.2016 № 08-334 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

4) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 №. 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

5) Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России № 1015 от 30.08.2013 года) в действующей редакции (Приказ Минобрнауки России № 734 от 17.07.2015 года).

6) Приказом Министерства образования и науки Калужской области от 22.05.2017г. №743 «О введении ФГОС СОО в общеобразовательных учреждениях Калужской области»;

7) Письмом Министерства образования и науки Калужской области «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия» в качестве обязательного на уровне среднего общего образования с 2017/2018 учебного года» от 29.06.2017г. №3090/03-021-17;

8) Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (вместе с "СанПиН 1.2.3685-21. Санитарные правила и нормы...") (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 N 62296)

9) Примерной основной образовательной программы среднего общего образования

10) Рабочей программы «Физика. Классический курс» автора А.В. Шаталиной (Учебное пособие для общеобразовательных организаций, М., «Просвещение», 2017)

11) Уставом МБОУ «Гимназия № 24» г. Калуги

12) ООП СОО МБОУ «Гимназия № 24» г. Калуги

В программе учтены основные идеи и положения программы формирования и развития универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования и соблюдена преемственность с примерной программой по физике для основного общего образования.

Особенности программы состоят в следующем:

- основное содержание курса ориентировано на освоение Фундаментального ядра содержания физического образования;

- объём и глубина изучения учебного материала определяются основным содержанием курса и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы и получают дальнейшую конкретизацию в тематическом планировании;

- основное содержание курса и тематическое планирование определяют содержание и виды деятельности, которые должны быть освоены обучающимися при изучении физики на базовом уровне;

- в программе содержится перечень практических и лабораторных работ обязательных для выполнения;

- в отличие от авторской, настоящая Рабочая программа не содержит тему «Строение Вселенной», так как предмет «Астрономия» входит в учебный план образовательного учреждения. Дополнительные часы отводятся на повторение курса физики в 11 классе.

Освоение программы обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Методологической основой является системно-деятельностный подход, что отражено в основных видах учебной деятельности, представленных в тематическом планировании.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Физика, как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, физической географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой общего образования. Знание физики в её историческом развитии помогает человеку понять процесс формирования других составляющих современной культуры. Гуманитарное значение физики как обязательной части общего образования состоит в том, что она способствует становлению миропонимания и развитию научного способа мышления, позволяющего объективно оценивать сведения об окружающем мире. Кроме того, овладение основными физическими знаниями на базовом уровне необходимо практически каждому человеку в современной жизни.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не столько передаче суммы готовых знаний, сколько знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Цели изучения физики в средней школе:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;

- овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;

- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;

- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента); овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;

- отработка умения решать физические задачи разных уровней сложности;

- приобретение: опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникации, сотрудничества, измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, обеспечения безопасности жизни и охраны природы;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

- воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Особенность целеполагания для базового уровня состоит в том, что обучение ориентировано в основном на формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения, на использование полученных знаний и умений в повседневной жизни.

Содержание курса физики в программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий и включает следующие разделы: научный метод познания природы, механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, колебания и волны, оптика, специальная теория относительности, квантовая физика, строение Вселенной.

МЕСТО КУРСА ФИЗИКИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с учебным планом курсу физики средней школы предшествует курс физики основной школы (7-9 классы), включающий элементарные сведения о физических величинах и явлениях.

На этапе средней школы в соответствии с учебным планом МБОУ «Гимназия №24» города Калуги физика изучается обучающимися на базовом уровне.

Данная рабочая программа по физике для базового уровня составлена из расчёта 136 ч за два года обучения (по 2 ч в неделю в 10 и 11 классах); в программе учтено резервное

время. Резервное время учитывает тот факт, что реальная продолжительность учебного года всегда оказывается меньше нормативной.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

Преподавание физики в средней школе направлено на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- 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 в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

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

Освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

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

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

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; освоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; 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 проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;

- умение решать простые физические задачи;

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

- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЕ КУРСА ФИЗИКИ

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

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

- демонстрировать на примерах 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.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Механика

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

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

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

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкости.

Молекулярная физика и термодинамика

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

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.

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 электродинамики

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля.

Колебания и волны

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. Резонанс.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.

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

Оптика

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

Основы специальной теории относительности

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

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

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

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Повторение

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

10 класс (68 часов)

Введение. (1ч)

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Физические законы и границы их применимости.

Физические теории и принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Основные виды деятельности:

Объяснять на конкретных 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.

Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования. Давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания.

Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов.

Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте.

Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека в отдельности, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

МЕХАНИКА (25 ч)

Кинематика (6 ч)

Механическое движение. Системы отсчёта.

Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение.

Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени. Закон относительности движения.

Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения.

Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения.

Сложение скоростей.

Неравномерное движение. Средняя скорость.

Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.

Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость, частота и период обращения.

Лабораторные работы:

1. Изучение движения тела по окружности.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение.

Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение с ускорением свободного падения, движение по окружности с постоянной скоростью.

Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение с ускорением свободного падения, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел.

Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела.

Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой.

Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения.

Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости.

Находить модуль и проекции векторных величин, выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания векторных величин.

Определять в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения.

Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии.

Работать в паре, группе при выполнении исследовательских заданий.

Оценивать реальность значений полученных физических величин.

Владеть способами описания движения: координатным, векторным.

Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения.

Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения.

Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику

зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени.

Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное движения абсолютно твёрдого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Применять модель абсолютно твёрдого тела для описания движения тел. Вычислять значения угловой и линейной скоростей, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях.

Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости.

Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения.

Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий. Применять модели «материальная точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел и объектов, изучаемых в курсе биологии.

Законы динамики Ньютона (4 ч)

Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, неинерциальная система отсчёта, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта.

Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях.

Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять равнодействующую силу двух и более сил. Определять равнодействующую силу экспериментально.

Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости.

Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных задач.

Формулировать принцип относительности Галилея.

Силы в механике (5 ч)

Закон всемирного тяготения.

Гравитационная постоянная.

Сила тяжести. Вес и невесомость.

Силы упругости. Закон Гука.

Силы трения.

Лабораторные работы:

1. Измерение жёсткости пружины.

2. Измерение коэффициента трения скольжения.

Основные виды деятельности:

Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике.

Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость.

Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости.

Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения.

Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач.

Основные виды деятельности:

Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях.

Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела.

Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости.

Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач.

Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения.

Работать в паре при выполнении практических заданий.

Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.

Применять законы динамики для описания движения реальных тел.

Закон сохранения импульса (2 ч)

Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение.

Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение.

Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы.

Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости.

Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса.

Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства.

Работать в паре или группе при выполнении практических заданий.

Закон сохранения механической энергии (5 ч)

Работа силы. Мощность.

Кинетическая энергия.

Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

Лабораторные работы:

1. Изучение закона сохранения механической энергии.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила.

Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии.

Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости.

Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии.

Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения.

Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.

Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел.

Статика (2 ч)

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия.

Момент силы.

Лабораторная работа:

Изучение равновесия тела под действием нескольких сил

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы.

Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы.

Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел.

Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифрового датчика силы, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.

Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить презентации и сообщения, *выполнять исследовательские работы* по заданным темам.

Работать в паре при выполнении лабораторной работы

Подведение итогов изучения темы «Механика» (1 ч)

Описывать механическую картину мира. Перечислять объекты, модели, явления, физические величины, законы, научные факты, средства описания, рассматриваемые в классической механике. Формулировать прямую и обратную задачи механики. Указывать границы применимости моделей и законов классической механики. Называть примеры использования моделей и законов механики для описания движения реальных тел.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (19 ч)

Основы молекулярнокинетической теории (МКТ) (4 ч)

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение.

Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества.

Модель «идеальный газ».

Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Лабораторная работа:

1. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ.

Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа.

Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость.

Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах.

Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро.

Оценивать размер молекулы.

Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ.

Описывать модель «идеальный газ», *определять границы её применимости.*

Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Описывать способы измерения температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия.

Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.

Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества.

Уравнения состояния газа (3 ч)

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.

Лабораторная работа:

Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа).

Основные виды деятельности:

Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева-Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе.

Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа.

Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа – жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа – с помощью сильфона.

Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.

Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.

Взаимные превращения жидкости и газа (2 ч)

Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха абсолютная и относительная.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар.

Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение.

Твёрдые тела (2 ч)

Кристаллические и аморфные тела. Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел.

Основные виды деятельности:

Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов.

Перечислять свойства твёрдых тел и объяснять их с помощью модели строения.

Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения о свойствах и применении кристаллических и аморфных материалов.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Основы термодинамики (8 ч)

Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость. Фазовые переходы.

Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики.

Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Преобразования энергии в тепловых машинах.

КПД тепловых машин.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, *адиабатный процесс*, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.

Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния.

Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче.

Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе.

Формулировать первый закон термодинамики.

Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов.

Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях.

Находить в литературе и Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды.

Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента.

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (20 ч)

Электростатика (7 ч)

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона.

Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними.

Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. *Проводники и диэлектрики в электрическом поле.*

Электрическая ёмкость. Конденсатор. *Энергия электрического поля.*

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор.

Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел.

Описывать принцип действия электрометра. Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее

закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов.

Перечислять свойства линий напряжённости электрического поля. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух; однородного и неоднородного электрических полей.

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

Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного, разность потенциалов, электростатического поля, напряжение в конкретных ситуациях.

Составлять уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью потенциалов. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (*нескольких*) параллельных плоскостей; однородного и неоднородного электрических полей. Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычислять значения ёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях.

Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Законы постоянного тока (7 ч)

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников.

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электродвижущая сила (ЭДС).

Закон Ома для полной электрической цепи.

Лабораторные работы:

1. Последовательное и параллельное соединения проводников.
2. Измерение ЭДС источника тока.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила. Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества.

Пользоваться амперметром, вольтметром: учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь.

Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольт-амперной характеристики.

Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.

Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников, *при смешанном соединении проводников*. Выполнять расчеты сил токов и напряжений в различных (в том числе в сложных) электрических цепях.

Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.

Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока. Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока.

Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.

Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами и т. д.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Электрический ток в различных средах (6 ч)

Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.

Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.

p-n-переход. Полупроводниковый диод, транзистор. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в электролитах. Электролиз.

Электрический ток в вакууме и газах.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, p-n-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд.

Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы.

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

Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов. Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля в конкретной ситуации. Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре.

Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников.

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

Приводить примеры использования полупроводниковых приборов.

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

Приводить примеры использования вакуумных приборов.

Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов.

Описывать зависимость сопротивления электролитов от температуры.

Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза.

Приводить примеры использования электролиза.

Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах.

Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов.

Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов.

Приводить примеры использования газовых разрядов.

Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

Резерв (3 ч)

11 класс (66 часов)

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ) (10 ч)

Магнитное поле (5 ч)

Магнитное поле. Индукция

магнитного поля. Вектор магнитной индукции.

Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.

Сила Ампера. Сила Лоренца.

Правило левой руки.

Магнитные свойства вещества.

Лабораторная работа:

Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри.

Давать определение единицы индукции магнитного поля.

Перечислять основные свойства магнитного поля.

Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.

Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.

Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости.

Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.

Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.

Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.

Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.

Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Электромагнитная индукция (5 ч)

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

Электромагнитное поле.

Явление самоиндукции.

Индуктивность.

Энергия магнитного поля тока. Лабораторная работа:

Исследование явления электромагнитной индукции.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.

Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.

Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости.

Исследовать явление электромагнитной индукции.

Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля.

Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.

Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.

Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.

Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости.

Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью.

Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков.

Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.

Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (16 ч)

Механические колебания (3 ч)

Механические колебания.

Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.

Лабораторная работа:

Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.

Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.

Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник».

Перечислять виды колебательного движения, их свойства.

Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.

Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний.

Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.

Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника.

Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.

Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту».

Находить в литературе и Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Решать задачи. Контролировать решение задач самим и другими учащимися.

Электромагнитные колебания (5 ч)

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Свободные электромагнитные колебания.

Переменный ток.

Производство, передача и потребление электрической энергии.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.

Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.

Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания.

Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.

Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту.

Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.

Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях.

Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.

Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором.

Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях.

Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения.

Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.

Находить в литературе и Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, успехах и проблемах электроэнергетики.

Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Механические волны (3 ч)

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Звуковые волны.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна.

Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.

Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике.

Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Электромагнитные волны (5 ч)

Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны.

Вихревое электрическое поле. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.

Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.

Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, *глубину радиолокации*.

Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи.

Выделять роль А.С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.

Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме.

Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

ОПТИКА (14 ч)

Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (11 ч)

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

Волновые свойства света.

Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Лабораторные работы:

1. Определение показателя преломления среды.
2. Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.

Описывать методы измерения скорости света.

Перечислять свойства световых волн.

Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн.

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

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

Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.

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

Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и

дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.

Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.

Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы.

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

Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения.

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

Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки.

Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.

Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Излучение и спектры (3 ч)

Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ.

Тепловое излучение.

Шкала электромагнитных волн.

Наблюдение спектров.

Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилуминесценция, фотолуминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.

Перечислять виды спектров. Распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения.

Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов.

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (3 ч)

Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.

Формулировать постулаты СТО.

Формулировать выводы из постулатов СТО. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей.

Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц.

Излагать суть принципа соответствия.

Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояний и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (18 ч)

Световые кванты (5 ч)

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Применение фотоэффекта. Фотоны.

Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света.

Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта.

Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.

Описывать опыты Столетова.

Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта.

Анализировать законы фотоэффекта.

Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины.

Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.

Приводить примеры использования фотоэффекта.

Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.

Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике.

Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть.

Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова.

Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света.

Приводить примеры биологического и химического действия света.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Атомная физика (3 ч)

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

Лабораторная работа:

1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Основные виды деятельности:

Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации.

Описывать опыты Резерфорда.

Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.

Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры.

Формулировать квантовые постулаты Бора.

Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома.

Находить в литературе и Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.

Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Физика атомного ядра (8 ч)

Состав и строение атомного ядра.

Изотопы. Ядерные силы.

Дефект массы и энергия связи ядра.

Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Радиоактивное излучение, правила смещения.

Закон радиоактивного распада.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Основные виды деятельности:

Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция.

Сравнивать свойства протона и нейтрона.

Описывать протонно-нейтронную модель ядра.

Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.

Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре.

Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений.

Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.

Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, *активность вещества*.

Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций.

Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции.

Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.

Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.

Находить в литературе и Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов.

Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне).

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Элементарные частицы (2 ч)

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Давать определение понятия: аннигиляция.

Перечислять основные свойства элементарных частиц.

Выделять группы элементарных частиц.

Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.

Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.

Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц.

Находить в литературе и Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.

Описывать современную физическую картину мира.

Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

Повторение (5 ч)

Тематическое планирование

№	Название раздела / Темы	Кол-во часов на изучение раздела (темы)
<i>10 класс</i>		
1	Введение	1
2	Механика	25
3	Молекулярная физика и термодинамика	19
4	Основы электродинамики	20
5	Резерв	3
		Итого 68
<i>11 класс</i>		

1	Основы электродинамики	10
2	Колебания и волны	16
3	Оптика	14
4	Основы специальной теории относительности	3
5	Квантовая физика	18
6	Повторение курса физики	5
		Итого 66

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебно-методические пособия для учителя

- учебники «ФИЗИКА» для 10 и 11 классов линии «Классический курс» авторов Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н.Стоцкого, В.М. Чаругина под редакцией Н.А.Парфентьевой, – Москва, Просвещение, 2018.

- Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.

- Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.