

Краснодарский край, Кавказский район, хутор Привольный
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 9 им. В.С. Кашук
хутора Привольный муниципального образования Кавказский район

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета

от 30 августа 2021 года протокол № 1

Председатель _____ О.В.Столяревская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По физике

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

Количество часов 136

Учитель Чернышова Светлана Александровна

Программа разработана в соответствии с ФГОС и на основе Примерных основных образовательных программ основного общего образования, внесенных в реестр образовательных программ, одобренных федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015г. № 1/15). И на основе авторской программы основного общего образования по физике 10-11 классы. Авторы: Шаталина А.В. «Просвещение» 2021г,

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

1. Гражданского воспитания:

- готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, уважение прав, свобод и законных интересов других людей;
- активное участие в жизни семьи, школы, местного сообщества, родного края, страны;
- неприятие любых форм экстремизма, дискриминации;
- понимание роли различных социальных институтов в жизни человека;
- представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений в поликультурном и многоконфессиональном обществе;
- представление о способах противодействия коррупции;
- готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении;
- готовность к участию в гуманитарной деятельности (волонтерство, помощь людям, нуждающимся в ней).

2. Патриотического воспитания:

- осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе, проявление интереса к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России;
- ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;
- уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране.

3. Духовно-нравственного воспитания:

- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;
- готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;
- активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

4. Эстетического воспитания:

- восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов,
- понимание эмоционального воздействия искусства;
- осознание важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения;
- понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества;
- стремление к самовыражению в разных видах искусства.

5. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание ценности жизни;
- ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
- осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;
- способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели;
- умение принимать себя и других, не осуждая;
- умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

6. Трудового воспитания:

- установка на активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;
- интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
- осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;
- готовность адаптироваться в профессиональной среде;
- уважение к труду и результатам трудовой деятельности;
- осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

7. Экологического воспитания:

- ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

8. Ценности научного познания:

- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;
- овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

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.*

10 класс

В результате изучения физики ученик 10 класса должен:

- давать определения понятиям: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий. Их характеристики, радиус действия;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;
- давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение;
- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота;
- называть основные понятия кинематики;
- воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;
- делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;
- давать определения понятиям: инерциальная и неинерциальная система отсчёта, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения. Вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;
- формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;
- описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению трения скольжения;
- делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;
- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;
- давать определения понятиям: замкнутая система; реактивное движение; устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесия; потенциальные силы, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар; физическим величинам: механическая работа, мощность, энергия, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия;
- формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости;

- давать определения понятиям: давление, равновесие жидкости и газа;
- формулировать закон Паскаля, Закон Архимеда;
- воспроизводить условия равновесия жидкости и газа, условия плавания тел;
- давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа, абсолютный ноль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы;
- воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля.
- формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации;
- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
- описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;
- объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории;
- давать определения понятиям: теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя, молекула, атом, «реальный газ», насыщенный пар;
- понимать смысл величин: относительная влажность, парциальное давление;
- называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- классифицировать агрегатные состояния вещества;
- характеризовать изменение структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
- формулировать первый и второй законы термодинамики;
- объяснять особенность температуры как параметра состояния системы;
- описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы;
- делать выводы о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
- давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел;
- электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электрического поля, свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика; физических величин: электрический заряд, напряженность электрического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды;
- формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости;
- описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора;

- применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств;
- давать определения понятиям: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников; физическим величинам: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;
- объяснять условия существования электрического тока;
- описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра;
- понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры;
- объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах;
- называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает;
- формулировать закон Фарадея;
- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

Ученик 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, движение;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели (материальная точка, математический маятник), используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
- *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;*

- *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.*

11 класс

В результате изучения физики ученик 11 класса должен:

- давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, Сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри;
- давать определение единица индукции магнитного поля;
- перечислять основные свойства магнитного поля;
- изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током;
- наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу;
- формулировать закон Ампера, границы его применимости;
- определять направление линий магнитной 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.
- давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления; наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца;
- формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости;
- исследовать явление электромагнитной индукции;
- перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке; определять роль железного сердечника в катушке; изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля; определять направление индукционного тока конкретной ситуации;

- объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля;
- описывать возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках;
- работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент;
- перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления;
- формулировать закон самоиндукции, границы его применимости;
- проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью;
- определять зависимость индуктивности катушки от ее длины и площади витков;
- находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля;
- давать определения: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза;
- перечислять условия возникновения колебаний, приводить примеры колебательных систем;
- описывать модели: пружинный маятник, математический маятник;
- перечислять виды колебательного движения, их свойства;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные, колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс;
- перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний;
- составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение, определять по уравнению колебательного движения параметры колебания;
- представлять зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту;
- находить в конкретных ситуациях значения периода математического и пружинного маятника, энергии маятника;
- объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине;
- исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины;
- давать определения понятиям: 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 схему его работы;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока;
- анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях;
- представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях; определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту;
- проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями;
- 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, действующих значений силы тока и напряжения;
- называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока;
- описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора;
- давать определения 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 и характеристики механических волн;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение преломление, поглощение, интерференцию механических волн;
- называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз волн;
- давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, 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, прием, отражение, поглощение, интерференцию, дифракцию. Поляризацию электромагнитных волн;
- находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз;
- объяснять принцип радиосвязи и телевидения;
- давать определения понятий: свет, корпускулярно-волновой дуализм света, 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, дифракционная решетка, 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 световых волн;
- формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости;
- строить ход лучей в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе;
- строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе;
- перечислять виды линз, их основные характеристик – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила;
- находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов;
- записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с ее помощью неизвестные величины;
- объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков;
- экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки;
- давать определение понятий, тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемиолуминесценция, 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 спектр поглощения;

- перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение;
- давать определения понятий: событие, постулат, инерциальная система отчета, время, длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя;
- объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО;
- формулировать постулаты СТО;
- формулировать выводы из постулатов СТО;
- давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта;
- распознавать, наблюдать явление фотоэффекта;
- описывать опыты Столетова;
- формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта;
- анализировать законы фотоэффекта;
- записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины;
- приводить примеры использования фотоэффекта;
- объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма;
- описывать опыты Лебедева по измерению давления света и подтверждающих сложное строение атома;
- анализировать работу ученых по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применению лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.
- давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света;
- 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;
- 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, 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;
- 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;
 - перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц;
 - записывать ядерные реакции, определять продукты ядерных реакций, рассчитывать энергический выход ядерных реакций;
 - объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов;
 - давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон;
 - перечислять основные свойства элементарных частиц;
 - выделять группы элементарных частиц;
 - перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц;
 - описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар;
 - называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий;
 - описывать роль ускорителей элементарных частиц;
 - давать определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной;
 - выделять особенности системы Земля-луна;
 - распознавать, моделировать лунные и солнечные затмения;
 - объяснять приливы и отливы;
 - описывать строение Солнечной системы, перечислять планеты и виды малых тел;
 - перечислять типичные группы звезд, основные физические характеристики звезд, описывать эволюцию звезд от рождения до смерти;
 - называть самые яркие звезды и созвездия;
 - перечислять виды галактик;
 - выделять Млечный путь среди других галактик, определять место Солнечной системы в ней;
 - приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.

Ученик 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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

10 класс

Физика и естественно – научный метод познания природы

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

Механика

Границы применимости классической механики. Основные модели тел и движений. *Механическое движение. Скалярные и векторные физические величины.* Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. *Закон относительности движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Графики равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Явление инерции. Масса и сила. Инерциальная система отсчета. Взаимодействие тел. Сложение сил. Законы механики Ньютона. Первый, второй и третий законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Закон сухого трения. Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Изменение и сохранение импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Равновесие материальной точки и твердого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы. Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон Архимеда. Плавание тел.*

Молекулярная физика и термодинамика.

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строение вещества и ее экспериментальные доказательства. *Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества.* Модель идеального газа. Давление газа. *Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и тепловое равновесие.* Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. *Изопроцессы. Газовые законы. Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.* Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкости. *Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.* Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. *Количество теплоты. Теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов.*

Второй закон термодинамики. Преобразование энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика.

Электрическое поле. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Линии напряженности и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Электрическая емкость. Конденсатор. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Собственная и примесная проводимости. p-n – Переход.

11 класс

Электродинамика.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.

Механика

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

Электродинамика.

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

Механика

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

Электродинамика.

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

Световые волны. Геометрическая и волновая оптика. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Линзы. Построение изображений в линзе. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.

Основы специальной теории относительности.

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

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.

Предмет и задачи квантовой физики. Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Строение Вселенной

Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Тематика уроков решения задач в 10 классе:

Раздел «Механика»:

- Решение задач по теме «Кинематика».
- Решение задач по теме «Динамика».
- Решение задач по теме «Законы сохранения».

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»:

- Решение задач по теме «Уравнение состояния газа».
- Решение задач по теме «Термодинамика».

Раздел «Электродинамика»:

- Решение задач по теме «Электростатика».
- Решение задач по теме «Законы постоянного тока».

Тематика лабораторных работ в 10 классе:

Раздел «Механика»:

- Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности».
- Лабораторная работа № 2 «Измерение жесткости пружины».
- Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения».

- *Лабораторная работа № 4 «Изучение закона сохранения механической энергии».*

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

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»:

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

- *Лабораторная работа № 7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».*

Раздел «Электродинамика»:

- *Лабораторная работа № 8 «Последовательное и параллельное соединение проводников».*

- *Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС источника тока».*

Тематика контрольных работ в 10 классе:

Раздел «Механика»:

- *Контрольная работа №1 «Кинематика».*

- *Контрольная работа № 2 «Динамика».*

- *Контрольная работа № 3 «Законы сохранения».*

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»:

- *Контрольная работа № 4 «Молекулярная физика»*

- *Контрольная работа № 5 по теме «Термодинамика».*

Раздел «Электродинамика»:

- *Контрольная работа № 6 по теме «Электростатика».*

- *Контрольная работа № 7 «Законы постоянного тока».*

Тематика уроков решения задач в 11 классе:

Раздел «Электродинамика»:

- *Решение задач по теме «Энергия магнитного поля тока».*

Раздел «Электродинамика (Электромагнитные колебания)»:

- *Решение задач по теме «Переменный ток».*

Раздел «Электродинамика (Электромагнитные волны)»:

- *Решение задач по теме «Колебания и волны».*

Раздел «Электродинамика (Световые волны. Геометрическая и волновая оптика.)»:

- *Решение задач по теме «Линзы».*

- *Решение задач по теме «Волновые свойства света».*

Раздел «Основы специальной теории относительности»:

- *Решение задач по теме «Основы специальной теории относительности».*

Раздел «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»:

- *Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект».*

- *Решение задач по теме «Атомная физика».*

- *Решение задач по теме «Дефект массы и энергия связи».*

- *Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».*

Тематика лабораторных работ в 11 классе:

Раздел «Электродинамика»:

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

- Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции».

Раздел «Механика (Механические колебания)»:

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

Раздел «Электродинамика (Световые волны. Геометрическая и волновая оптика.)»:

- Лабораторная работа № 4 «Определение показателя преломления среды».

- Лабораторная работа № 5 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы».

- Лабораторная работа № 6 «Определение длины световой волны».

Раздел «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»:

- Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров водорода».

- Лабораторная работа № 8 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)».

Раздел «Строение Вселенной»:

- Лабораторная работа № 9 «Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)».

Тематика контрольных работ в 11 классе:

Раздел «Электродинамика»:

- Контрольная работа №1 «Основы электродинамики».

Раздел «Электродинамика (Электромагнитные волны)»:

- Контрольная работа № 2 по теме «Колебания и волны».

Раздел «Электродинамика (Световые волны. Геометрическая и волновая оптика.)»:

- Контрольная работа №3 «Оптика».

Раздел «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»:

- Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика».

Повторение в 11 классе:

1. Повторение «Кинематика».

2. Повторение «Динамика».

3. Повторение «Законы сохранения».

4. Повторение «Молекулярная физика и термодинамика».

5. Повторение «Электродинамика».

На изучение учебного предмета «Физика» (базовый уровень) отводится 136 часов, в 10 классе 68 часов в год, в 11 классе 68 часов в год.

В связи с нехваткой тем (часов) Примерной образовательной программы среднего общего образования, раздел рабочей программы «СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»» дополнен темами из авторской программы А.В. Шаталиной «Физика. Классический курс. 10-11 классы», Москва: «Просвещение», 2017.

В авторской программе А.В. Шаталиной «Физика. Классический курс. 10-11 классы», предусмотрено около 10% резервного времени. Резерв используется учителем для увеличения времени на изучение отдельных тем курса физики и для обобщающего повторения в конце учебного года.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»
(с указанием количества часов)

№ п.п.	Разделы программы	Кол-во часов	Темы, входящие в раздел	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся (УУД)	Основные направления воспитательной деятельности
10 класс (68 ч., 2 ч. в неделю)						
1	Физика и естественно – научный метод познания природы.	1	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	1	Объясняют на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологии, в практической деятельности людей. Воспроизводят схему научного познания, приводят примеры её использования.	Гражданское воспитание Патриотическое воспитание Духовно-нравственное воспитание Эстетическое воспитание Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия Трудовое воспитание Экологическое

						воспитание Ценности научного познания
2	Механика	30	Кинематика	9	<p>Дают определения 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.</p> <p>Применяют знания о действиях с векторами, построении и чтении графиков зависимости между величинами.</p> <p>Записывают уравнения равномерного и равноускоренного механического движения.</p> <p>Определяют по уравнениям параметры движения. Строят графики зависимости координаты, мгновенной скорости, ускорения от времени. Дают определения понятий: поступательное и вращательное движение.</p> <p>Дают определения понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта.</p>	Гражданское воспитание
			Границы применимости классической механики. Основные модели тел и движений. Механическое движение. Скалярные и векторные физические величины.	1		Патриотическое воспитание
			Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение.	1		Духовно-нравственное воспитание
			Закон относительности движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного	1		Эстетическое воспитание Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия Трудовое воспитание Экологическое воспитание

			прямолинейного движения.		Распознают, наблюдают явление инерции. Приводят примеры его проявления в конкретных ситуациях.	Ценности научного познания
		1	Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость.		Объясняют механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта. Выделяют действия тел друг на друга и характеризуют их силами.	
		1	Ускорение. Равноускоренное движение. Графики равноускоренного движения.		Применяют знания о действиях над векторами, полученные на уроках алгебры. Определяют равнодействующую силу двух и более сил. Формулируют первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Применяют первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и экспериментальных задач.	
		1	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.		Дают определения понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость, перегрузка, первая космическая скорость. Формулируют закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находят в литературе и в Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения. Применяют закон всемирного тяготения при решении конкретных задач.	
		1	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности».		Вычисляют силу тяжести и вес тела в конкретных ситуациях.	
		1	Решение задач по теме «Кинематика».		Перечисляют сходства и различия веса и силы тяжести. Распознают и воспроизводят состояние тел, при которых вес тела равен, больше или меньше силы тяжести, невесомость.	
		1	Контрольная работа №1 «Кинематика».			
		9	Динамика			
		1	Явление инерции.		Распознают, воспроизводят и наблюдают различные	

		<p>Масса и сила. Инерциальная система отсчета. Взаимодействие тел. Сложение сил.</p>		<p>виды деформации тел. Формулируют закон Гука, границы его применимости. Распознают, воспроизводят, наблюдают явления сухого трения покоя, скольжения, качения, сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измеряют и изображают графически силу трения. Используют формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Измеряют силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определяют с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения. Работают в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий. Дают определения понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение.</p>	
		<p>Законы механики Ньютона. Первый, второй и третий законы Ньютона.</p>	1	<p>Измеряют силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определяют с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения. Работают в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий. Дают определения понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение.</p>	
		<p>Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес и невесомость.</p>	1	<p>Формулируют закон сохранения импульса, границы его применимости. Составляют уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находят неизвестные величины.</p>	
		<p>Силы упругости. Закон Гука.</p>	1	<p>Готовят презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства. Дают определения понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, консервативная сила. Находят в</p>	
		<p>Лабораторная работа № 2 «Измерение жесткости пружины».</p>	1		
		<p>Силы трения. Закон сухого трения.</p>	1		
		<p>Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения».</p>	1		
		<p>Решение задач по теме «Динамика».</p>	1		

		Контрольная работа № 2 «Динамика».	1	<p>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. Формулируют закон сохранения энергии и границы его применения. Выполняют экспериментальную проверку.</p> <p>Дают определения понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы и момент силы.</p> <p>Перечисляют условия равновесия материальной точки и твёрдого тела.</p> <p>Находят в литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы, готовят презентации и сообщения по данным темам.</p> <p>Работают в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий.</p> <p>Дают определения понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление.</p> <p>Формулируют закон Паскаля и применяют его для объяснения гидростатического парадокса, принципа действия гидравлического пресса.</p>	
		Законы сохранения	12		
		Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Изменение и сохранение импульса.	1		
		Реактивное движение. Работа силы. Мощность.	1		
		Кинетическая энергия. Работа силы тяжести.	1		
		Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.	1		
		Механическая энергия системы тел. Закон сохранения	1		

		механической энергии.		Формулируют закон Архимеда и применяют его для решения задач.	
		Лабораторная работа № 4 «Изучение закона сохранения механической энергии».	1		
		Решение задач по теме «Законы сохранения».	1		
		Контрольная работа № 3 «Законы сохранения».	1		
		Равновесие материальной точки и твердого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.	1		
		Лабораторная работа № 5 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».	1		
		Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов	1		

			Закон Архимеда. Плавание тел.	1		
--	--	--	----------------------------------	---	--	--

3	Молекулярная физика и термодинамика	19	<i>Основы молекулярно-кинетической теории</i>	<p>6</p> <p>Дают 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. Перечисляют основные положения МКТ, приводят примеры, результаты наблюдений и описывают эксперименты, доказывающие их справедливость. Используют полученные на уроках химии знания и умения. Формулируют физический смысл постоянной Авогадро. Оценивают размер молекулы. Составляют основное уравнение МКТ идеального газа, находят неизвестные величины. Составляют уравнения, связывающие давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул и абсолютной температурой; находят неизвестные величины. Описывают способы измерения температуры, сравнивают шкалы Кельвина и Цельсия. Измеряют температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. Работают в паре, группе при выполнении</p>	<p>Гражданское воспитание</p> <p>Патриотическое воспитание</p> <p>Духовно-нравственное воспитание</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> <p>Трудовое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p>
---	-------------------------------------	----	---	---	--

		Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строение вещества и ее экспериментальные доказательства.	1	лабораторной работы. Находят в Интернете и дополнительной литературе сведения по истории развития атомистической теории строения вещества.	
		Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества	1	Составляют уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева – Клапейрона в конкретной ситуации. Находят, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	
		Модель идеального газа. Давление газа.	1	Распознают и описывают изопрцессы в идеальном газе. Формулируют газовые законы и определяют границы их применимости, составляют уравнения для их описания; находят, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	
		Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.	1	Представляют в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определяют по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа.	
		Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества	1	Измеряют давление воздуха, температуру и объём газа. Работают в паре, группе при выполнении практических заданий. Готовят презентации и сообщения по изученным темам.	
		Лабораторная работа № 6 «Измерение	1	Применяют модель идеального газа для описания поведения реальных газов. Дают определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, абсолютная влажность, относительная влажность.	

		температуры жидкостными и цифровыми термометрами.».		Распознают, воспроизводят, наблюдают явления: испарение, конденсация, кипение. Измеряют влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра, описывают их устройство.	
		Уравнение состояния идеального газа.	4	Перечисляют свойства жидкости и объясняют их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ.	
		Уравнение состояния идеального газа.	1	Дают определения понятий: силы поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения.	
		Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.	1	Распознают и воспроизводят примеры проявления действия силы поверхностного натяжения. Дают определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия. Перечисляют свойства	
		Лабораторная работа № 7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.».	1	твёрдых тел и объясняют их с помощью модели строения. Приводят примеры процессов, подтверждающих сходства и различия свойств кристаллических и аморфных твёрдых тел.	
		Решение задач по теме «Уравнение состояния газа».	1	Применяют полученные знания при решении задач на основное уравнение МКТ, уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.	
		Взаимные превращения жидкостей и газов.	3	Дают определения понятий: 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,	
		Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и	1		

		ненасыщенные пары. Влажность воздуха.		нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.	
		Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.	1	Описывают способы изменения термодинамической системы путём совершения механической работы и теплопередачи. Находят значения внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты. Формулируют первый закон термодинамики. Составляют уравнение, описывающее первый закон термодинамики для изопроцессов в идеальном газе, находят, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	
		Контрольная работа № 4 «Молекулярная физика».	1	Различают обратимые и необратимые процессы. Подтверждают примерами необратимость тепловых процессов.	
		Основы термодинамики	6	Приводят примеры тепловых двигателей, выделяют в примерах основные части двигателей, описывают принцип действия. Вычисляют значение КПД теплового двигателя.	
		Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1	Находят в литературе и Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды; участвуют в дискуссии. Применяют полученные знания при решении задач.	
		Количество теплоты. Теплоемкость. Уравнение теплового баланса.	1		
		Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость	1		

			тепловых процессов. Второй закон термодинамики.			
			Преобразование энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД. Принципы действия тепловых машин.	1		
			Решение задач по теме «Термодинамика».	1		
			Контрольная работа № 5 по теме «Термодинамика».	1		

4	Электродинамика	18	Электростатика	6	<p>Дают 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 разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор. Объясняют явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывают принцип действия электрометра.</p> <p>Формулируют закон сохранения электрического заряда и Кулона, условия их применимости. Составляют уравнения, выражающие законы, определяют неизвестные величины.</p> <p>Вычисляют значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определяют направление вектора напряжённости в конкретной ситуации.</p> <p>Применяют полученные знания при решении задач.</p> <p>Дают определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила.</p> <p>Перечисляют условия существования электрического тока. Пользуются амперметром, вольтметром,</p>	<p>Гражданское воспитание</p> <p>Патриотическое воспитание</p> <p>Духовно-нравственное воспитание</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> <p>Трудовое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p>
			Электрическое поле. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие.	1		
			Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.	1		
			Линии напряженности и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов.	1		
			Электрическая емкость. Конденсатор. Проводники, полупроводники и диэлектрики.	1		
			Решение задач по теме «Электростатика».	1		
			Контрольная работа № 6 по теме «Электростатика».	1		

		Законы постоянного тока.	8	учитывают особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Исследуют экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника.	
		Постоянный электрический ток. Сила тока.	1		
		Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников.	1	Формулируют закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Рассчитывают общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников. Выполняют расчёты сил токов и напряжений в различных электрических цепях.	
		Лабораторная работа № 8 «Последовательное и параллельное соединение проводников».	1	Формулируют и используют закон Джоуля – Ленца. Определяют работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах. Формулируют закон Ома для полной цепи, условия его применимости.	
		Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	1	Составляют уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи; находят, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	
		Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1	Измеряют значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи. Соблюдают правила техники безопасности при работе с источниками тока.	
		Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС источника тока».	1	Работают в паре, группе при выполнении практических заданий.	
		Решение задач по теме «Законы постоянного тока».	1	Находят в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими	

			Контрольная работа № 7 «Законы постоянного тока».	1	<p>процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами.</p> <p>Применяют полученные знания при решении задач.</p> <p>Дают определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, сверхпроводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, плазма.</p> <p>Распознают и описывают явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы. Качественно характеризуют электрический ток в среде: называют носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствии, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий.</p>	
			<i>Электрический ток в различных средах.</i>	4		
			Электронная проводимость металлов.	1		
			Зависимость сопротивления проводника от температуры.	1		
			Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	1		
			Собственная и примесная проводимости. p-n – Переход.	1		
11 класс (68 ч., 2 ч. в неделю)						
1	Электродинамика.	11	<i>Магнитное поле.</i> Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся	1	<p>Дают определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри; единицы индукции магнитного поля. Перечисляют основные свойства магнитного поля. Изображают магнитные линии постоянного магнита, прямого</p>	<p>Гражданское воспитание</p> <p>Патриотическое воспитание</p> <p>Духовно-</p>

			заряженную частицу.		проводника с током, катушки с током.	нравственное воспитание
			Сила Ампера и сила Лоренца. <i>Правило левой руки.</i>	1	Наблюдают взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулируют закон Ампера, границы его применимости. Применяют закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.	воспитание Эстетическое воспитание
			Магнитные свойства вещества.	1	Формулируют закон Ампера, границы его применимости. Применяют закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.	Физическое воспитание,
			<i>Лабораторная работа № 1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита».</i>	1	Определяют направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.	формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия
			<i>Решение задач по теме «Сила Ампера и сила Лоренца».</i>	1	Перечисляют типы веществ по магнитным свойствам, называют свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.	Трудовое воспитание
			<i>Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.</i>	1	Измеряют силу взаимодействия катушки с током и магнита. Находят в литературе и в Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских учёных в создание ускорителей элементарных частиц, адронного коллайдера. Применяют полученные знания при решении задач. Дают определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС	Экологическое воспитание Ценности научного познания

				<p>индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.</p> <p>Распознают, воспроизводят, наблюдают явление электромагнитной индукции, показывают причинно – следственные связи при наблюдении явления. Наблюдают и анализируют эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулируют правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости. Исследуют явление электромагнитной индукции.</p> <p>Объясняют возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля.</p> <p>, Формулируют закон самоиндукции, границы его применимости.</p>	
			<p><i>Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.</i> <i>Электромагнитное поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции.</i></p>	1	<p>Проводят аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определяют зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков.</p> <p>Находят в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.</p> <p>Находят в литературе и в 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 о её использовании в промышленности.</p> <p>Применяют полученные знания при решении задач.</p>
			<p>Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного</p>	1	

			ПОЛЯ			
			<i>Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции».</i>	1		
			<i>Решение задач по теме «Энергия магнитного поля тока».</i>	1		
			<i>Контрольная работа №1 «Основы электродинамики».</i>	1		
2	Механика <i>(Механические колебания)</i>	4	Механические колебания. Свободные колебания	1	Дают определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.	Гражданское воспитание
			<i>Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях.</i>	1	Перечисляют условия возникновения колебаний.	Патриотическое воспитание
			<i>Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс</i>	1	Приводят примеры колебательных систем. Описывают модели: пружинный маятник, математический маятник. Перечисляют виды колебательного движения, их свойства. Распознают, воспроизводят, наблюдают гармонические,	Духовно-нравственное воспитание Эстетическое воспитание Физическое воспитание,

			<p><i>Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».</i></p>	1	<p>свободные, затухающие, вынужденные колебания, резонанс. Перечисляют способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составляют уравнение механических колебаний, записывают его решение. Определяют по уравнению колебательного движения параметры колебания. Представляют зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определяют по графику характеристики: амплитуду, период и частоту. Находят в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника. Объясняют превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Работают в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. Ведут дискуссию на тему: «Роль резонанса в технике и быту». Находят в литературе и в Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и борьбы с ним. Готовят презентации.</p>	<p>формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> <p>Трудовое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p>
3	<p>Электродинамика (<i>Электромагн</i></p>	5	<p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур</p>	1	<p>Дают определения понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные</p>	<p>Гражданское воспитание</p>

	тные колебания)		<i>Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток.</i>	1	электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока и напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.	Патриотическое воспитание Духовно-нравственное воспитание Эстетическое воспитание Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия Трудовое воспитание Экологическое воспитание Ценности научного познания
			<i>Решение задач по теме «Переменный ток».</i>	1	Применяют полученные знания при решении задач. Изображают схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Распознают, воспроизводят, наблюдают свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока. Анализируют превращения энергии в колебательном контуре при	
			<i>Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.</i>	1	электромагнитных колебаниях.	
			<i>Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора.</i>	1	Представляют зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определяют по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период, частоту. Записывают формулу Томсона. Вычисляют период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определяют амплитуду колебаний. Объясняют принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. Называют особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. Записывают закон Ома для цепи переменного тока. Находят значения силы тока, напряжения, активного сопротивления в цепи переменного тока в	

				<p>конкретных ситуациях. Находят значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующих значений тока и напряжения. Называют условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.</p> <p>Описывают устройство, принцип действия и применение трансформатора. Вычисляют коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.</p> <p>Находят в литературе и в Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним, успехах и проблемах электроэнергетики. Ведут дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументируют свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовят презентации и сообщения по изученным темам.</p>		
4	Механика <i>(Механические волны)</i>	2	<p>Механические волны. <i>Поперечные и продольные волны.</i></p> <p>Энергия волны. <i>Скорость и длина волны.</i></p> <p><i>Интерференция и дифракция волн.</i></p> <p><i>Звуковые волны.</i></p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>Дают определения 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. Перечисляют свойства и характеристики механических волн.</p> <p>Распознают, воспроизводят, наблюдают</p>	<p>Гражданское воспитание</p> <p>Патриотическое воспитание</p> <p>Духовно-нравственное воспитание</p> <p>Эстетическое</p>

					<p>механические, поперечные, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию механических волн. Называют характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определяют в конкретных ситуациях скорость, частоту, длину волны, разность фаз волн. Находят в литературе и в Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. Ведут дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументируют свою позицию, умеют выслушивать мнение других участников. Готовят презентации и сообщения по изученным темам.</p>	<p>воспитание Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционально о благополучия Трудовое воспитание Экологическое воспитание Ценности научного познания</p>
5	Электродинамика (Электромагнитные волны)	4	Электромагнитные волны.	1	<p>Дают определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, амплитудная модуляция, детектирование.</p> <p>Объясняют взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисуют схему распространения электромагнитной волны. Перечисляют свойства и</p>	<p>Гражданское воспитание Патриотическое воспитание Духовно-нравственное воспитание Эстетическое воспитание</p>
			Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1		
			Решение задач по теме «Колебания и волны».	1		

			<i>Контрольная работа № 2 по теме «Колебания и волны».</i>	1	<p>характеристики электромагнитных волн. Распознают, наблюдают электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Находят в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз. Объясняют принципы радиосвязи и телевидения. Исследуют свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называют и описывают современные средства связи. Выделяют роль А.С.Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Обосновывают важность открытия электромагнитных волн для развития науки. Находят в литературе и в Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении. Ведут дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека электромагнитных волн, аргументируют свою позицию, слушают мнение других участников. Работают в паре и группе. Применяют полученные знания при решении задач.</p>	<p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> <p>Трудовое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p>
6	Электродинамика <i>(Световые волны).</i>	13	<p>Геометрическая оптика. <i>Прямолинейное распространение</i></p>	1	<p>Дают определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления,</p>	<p>Гражданское воспитание</p> <p>Патриотическое</p>

Геометрическая и волновая оптика)	<i>света в однородной среде.</i>		относительный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.	е воспитание Духовно-нравственное воспитание Эстетическое воспитание Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия Трудовое воспитание Экологическое воспитание Ценности научного познания
	<i>Законы отражения и преломления света. Полное отражение.</i>	1	Описывают методы измерения скорости света. Перечисляют свойства световых волн. Распознают, воспроизводят, наблюдают распространение, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн.	
	<i>Лабораторная работа № 4 «Определение показателя преломления среды».</i>	1	Строят ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной, поворотной, оборачивающей призме, тонкой линзе.	
	<i>Оптические приборы. Линзы. Построение изображений в линзе.</i>	1	Перечисляют виды линз, их основные характеристики – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.	
	<i>Решение задач по теме «Линзы».</i>	1	Находят в конкретной ситуации значения угла падения, отражения, 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.	
	<i>Лабораторная работа №5 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы».</i>	1	Записывают формулу тонкой линзы, находят в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объясняют принцип коррекции зрения с помощью очков.	
	<i>Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света.</i>	1		
	<i>Решение задач по теме «Волновые</i>	1		

		<i>свойства света».</i>		Экспериментально определяют показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решётки. Исследуют зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния до предмета.
		<i>Лабораторная работа № 6 «Определение длины световой волны».</i>	1	Работают в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. Находят в литературе и в Интернете информацию о биографиях И.Ньютона, Х.Гюйгенса, Т.Юнга, О.Френеля, их научной работе, о её значении для современной науки. Высказывают своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике.
		<i>Поляризация света. Дисперсия света.</i>	1	Выделяют основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвуют в обсуждении современных взглядов на природу света.
		<i>Виды излучений. Источники света.</i>	1	Применяют полученные знания при решении задач. Дают определения понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиллюминесценция, фотоллюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ. Перечисляют виды спектров.
		<i>Спектры. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.</i>	1	Распознают, наблюдают сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Перечисляют виды
		<i>Контрольная работа №3 «Оптика».</i>	1	

					электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Сравнивают свойства электромагнитных волн разной частоты.	
7	Основы специальной теории относительности	3	<i>Постулаты СТО. Инвариантность модуля скорости света в вакууме</i>	1	<p>Дают определения понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. Формулировать постулаты СТО. Записывать выражение для энергии покоя частиц.</p> <p>Находят в литературе и в Интернете информацию о теории эфира, экспериментах, которые привели к созданию СТО, относительности расстояний и промежутков времени, биографии А.Эйнштейна.</p> <p>Высказывают своё мнение о значении СТО для современной науки. Готовят презентации и сообщения по изученным темам.</p> <p>Применяют полученные знания при решении задач.</p>	<p>Гражданское воспитание</p> <p>Патриотическое воспитание</p> <p>Духовно-нравственное воспитание</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> <p>Трудовое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p>
			Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1		
		<i>Решение задач по теме «Основы специальной теории относительности».</i>	1			

8	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.	16	<i>Предмет и задачи квантовой физики. Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон</i>	1	Дают определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. Распознают, наблюдают явление фотоэффекта. Описывают опыты Столетова.	Гражданское воспитание Патриотическое воспитание Духовно-нравственное воспитание Эстетическое воспитание Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия Трудовое воспитание Экологическое воспитание Ценности научного познания
<i>Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта.</i>	1	Формулируют гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализируют законы фотоэффекта. Записывают и составляют в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находят с его помощью неизвестные величины. Находят в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Объясняют суть корпускулярно – волнового дуализма.				
<i>Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света.</i>	1	Находят в литературе и в Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля. Выделяют роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводят примеры биологического и химического действия света.				
<i>Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект».</i>	1	Применяют полученные знания при решении задач. Дают определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации.				
<i>Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.</i>	1					

		<i>Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров водорода».</i>	1	Описывают опыты Резерфорда. Сравнивают модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривают, исследуют и описывают линейчатые спектры. Формулируют квантовые постулаты Бора. Объясняют линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывают в конкретных ситуациях частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома.	
		<i>Решение задач по теме «Атомная физика».</i>	1	Находят в литературе и в Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применению лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделяют роль российских учёных в создании и использовании лазеров.	
		Состав и строение атомного ядра. <i>Изотопы.</i>	1	Сравнивают силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Вычисляют дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализируют связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечисляют виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивают свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывают правила смещения при радиоактивных распадах. Определяют элементы, образующиеся в результате	
		<i>Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.</i>	1		
		<i>Решение задач по теме «Дефект массы и энергия связи».</i>	1		
		<i>Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада.</i>	1		
		<i>Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».</i>	1		

		<p>Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. <i>Применение ядерной энергии</i></p>	1	<p>радиоактивных распадов. Записывают, объясняют закон радиоактивного распада, указывают границы его применимости. Определяют в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада.</p>	
		<p><i>Лабораторная работа № 8 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)».</i></p>	1	<p>Записывают ядерные реакции. Определяют продукты ядерных реакций. Рассчитывают энергетический выход ядерных реакций. Описывают механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивают ядерные и термоядерные реакции. Объясняют принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвуют в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.</p>	
		<p>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. <i>Ускорители элементарных частиц.</i></p>	1	<p>Находят в литературе и в Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов. Выделяют роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, в открытии спонтанного деления ядер урана, в развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г.Дубна). Готовят презентации и сообщения.</p>	
		<p><i>Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика».</i></p>	1	<p>Дают определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. Перечисляют основные свойства элементарных частиц. Выделяют группы элементарных частиц. Перечисляют законы сохранения, которые</p>	

					<p>выполняются при превращении частиц. Описывают процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон – позитронных пар. Называют и сравнивают виды фундаментальных взаимодействий. Описывают роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Называют основные виды ускорителей элементарных частиц.</p> <p>Описывают современную физическую картину мира. Применяют полученные знания при решении задач.</p>	
9	Строение Вселенной	5	<i>Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.</i>	1	<p>Дают определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты – гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.</p> <p>Наблюдают Луну и планеты в телескоп. Выделяют особенности системы Земля – Луна. Распознают, моделируют, наблюдают лунные и солнечные затмения. Объясняют приливы и отливы. Описывают строение Солнечной системы.</p>	<p>Гражданское воспитание</p> <p>Патриотическое воспитание</p> <p>Духовно-нравственное воспитание</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> <p>Трудовое</p>
			<i>Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна.</i>	1		
			Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика.	1		
			Представление о строении и эволюции Вселенной.	1		

			<p><i>Лабораторная работа № 9 «Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)».</i></p>	1	<p>Солнца. Перечисляют типичные группы звезд, основные физические характеристики звезд. Описывают эволюцию звезд от рождения до смерти. Называют самые яркие звезды и созвездия. Перечисляют виды галактик, описывают состав и строение галактик. Выделяют Млечный путь среди других галактик. Определяют место Солнечной системы в ней.</p> <p>Оценивают порядок расстояний до космических объектов. Описывают суть «красного смещения» и его использование при изучении галактик.</p> <p>Приводят краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.</p> <p>Работают в паре и группе при выполнении практических заданий. Используют Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.</p> <p>Участвуют в обсуждении известных космических исследований. Выделяют советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Находят в литературе и в Интернете сведения на заданную тему. Готовят презентации и сообщения по изученным темам.</p>	<p>воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p>
--	--	--	---	---	--	---

10	Повторение	5	Повторение «Кинематика».	1	<p>Применяют основные законы, формулы, уравнения кинематики при решении задач.</p> <p>Применяют основные законы, формулы, уравнения динамики при решении задач.</p> <p>Применять основные законы сохранения, формулы, уравнения динамики при решении задач.</p> <p>Применять основные законы и формулы МКТ, термодинамики при решении задач.</p> <p>Применять законы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов, законы постоянного тока, законы и формулы магнитного поля. Решать задачи по электромагнетизму. Применять законы электромагнитного излучения при решении задач и объяснении явлений.</p>	<p>Гражданское воспитание</p> <p>Патриотическое воспитание</p> <p>Духовно-нравственное воспитание</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> <p>Трудовое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p>
			Повторение «Динамика».	1		
			Повторение «Законы сохранения».	1		
			Повторение «Молекулярная физика и термодинамика».	1		
			Повторение «Электродинамика».	1		

Согласовано

Протокол заседания методического
объединения учителей естественно-
научного цикла МБОУ СОШ №9
им.В.С.Кашук №1 от 29 августа 2021 года
_____ С.А. Чернышова

Согласовано

Зам.директора по УВР
_____ Е.А.Архипенко

30 августа 2021 года

