Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа № 5 города Тюмени

Рассмотрено на заседании учителей естественно-научного цикла Протокол № 1 от «29» 08 2023 г.	Рассмотрено на заседании педагогического совета школы Протокол № 1 от «30» 08 2023	Согласовано Заместитель директора по УВР _____/Усольцева О.Г. «30» 08 2023 г.	Утверждаю Директор МАОУ СОШ № 5 города Тюмени _____ Шевалье Г.В. Приказ № 321-од от «31» 08 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика. Углублённый уровень»

для обучающихся 10 класса

составитель программы:
Сурмалян Л.А., учитель физики МАОУ СОШ№5

Тюмень 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебногопредмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Программа по физике определяет обязательное предметное содержание, устанавливает рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. Программа по физикедаёт представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания иразвития обучающихся средствами учебного предмета «Физика» на углублённом уровне.

Изучение курса физики углублённого уровня позволяет реализовать задачи профессиональной ориентации, направлено на создание условий для проявления своих интеллектуальных и творческих способностей каждым обучающимся, которые необходимы для продолжения образования в организациях профессионального образования по различным физико-техническим и инженерным специальностям.

В программе по физике определяются планируемые результаты освоениякурса физики на уровне среднего общего образования: личностные, метапредметные, предметные (на углублённом уровне). Научно-методологическойосновой для разработки требований к личностным, метапредметным и предметным

результатам обучающихся, освоивших программу по физике на уровне среднего общего образования на углублённом уровне, является системно-деятельностный подход.

Программа по физике включает:

планируемые результаты освоения курса физики на углублённом уровне, в томчисле предметные результаты по годам обучения;

содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения;тематическое планирование по годам обучения.

Программа по физике имеет примерный характер и может быть использованаучителями физики для составления своих рабочих программ.

Программа по физике не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможности для реализации различных методических подходовк преподаванию физики на углублённом уровне при условии сохранения обязательной части содержания курса.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определило характер и бурное развитие разнообразных технологий в сфереэнергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материаловс заданными свойствами. Изучение физики вносит основной вклад в формированиеестественно-научной картины мира обучающегося, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики на уровне среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединёнвокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики углублённого уровня предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов. При этом рассматриваются на уровне общих представлений и современные технические устройства, и технологии.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаныс развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Освоение содержания программы по физике должно быть построено на принципах системно-деятельностного подхода. Для физики реализация этих принципов базируется на использовании самостоятельного эксперимента как постоянно действующего фактора учебного процесса. Для углублённого уровня – это система самостоятельного ученического эксперимента, включающего фронтальные ученические опыты при изучении нового материала, лабораторные работы и работы практикума. При этом возможны два способа реализации физического практикума. В первом случае практикум проводится либо в конце 10 и 11 классов, либо после первого и второго полугодий в каждом из этих классов.Второй способ – это интеграция работ практикума в систему лабораторных работ,которые проводятся в процессе изучения раздела (темы). При этом под работами практикума понимается самостоятельное исследование, которое проводится по руководству свёрнутого, обобщённого вида без пошаговой инструкции.

В программе по физике система ученического эксперимента, лабораторных работ и практикума представлена единым перечнем. Выбор тематики для этих видов ученических практических работ осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей поурочного планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить прямые и косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законыи закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя применение знаний из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются заданияна объяснение/предсказание протекания физических явлений и процессовв окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническомуобеспечению учебного процесса курс физики углублённого уровня на уровнесреднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета.В кабинетефизики должно быть необходимое лабораторное оборудованиедля выполнения указанных в программе по физике ученических опытов, лабораторных работ и работ практикума, а также демонстрационное оборудование.Демонстрационное оборудование

формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленныхв программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых

явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работформируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются: формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению
природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

развитие представлений о научном методе познания и формированиеисследовательского отношения к окружающим явлениям;

формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;

формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;

формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решенийв повседневной жизни;

освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели,адекватной условиям задачи, в том числе задач инженерного характера;

понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

создание условий для развития умений проектно-исследовательской,творческой деятельности;

развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связаннойс физикой.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО углублённый уровень изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования выбирается обучающимися, планирующими продолжение образования по специальностям физико-технического профиля.

Общее число часов, рекомендованных для изучения физики (углубленный уровень) – 340 часов: в 10 классе – 170 часов (5 часов в неделю), в 11 классе – 170 часов (5 часов в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных и практических работ является рекомендованным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

В программе по физике каждого класса предлагается резерв времени, отводимый на вариативную часть программы, содержание которой формируется участниками образовательного процесса. Любая рабочая программа должна полностью включать в себя содержание данной программы по физике.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

---

10 КЛАСС

Раздел 1. Научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания иметоды исследования физических явлений.

Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение иэксперимент в физике.

Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровыеизмерительные приборы, компьютерные датчиковые системы).

Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная). Моделирование физических явлений и процессов (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, идеальная жидкость, идеальный газ, точечный заряд).Гипотеза. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория.

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

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Измерение силы тока и напряжения в цепи постоянного тока при помощианалоговых и цифровых измерительных приборов.

Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерениях физических величин при помощи компьютерных датчиков.

Раздел 2. Механика

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Системаотсчёта.

Прямая и обратная задачи механики.

Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорениематериальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики.

Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорениятериальной точки от времени и их графики.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности.Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное(нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки.

Технические устройства и технологические процессы: спидометр, движениеснарядов, цепные, шестерёнчатые и ремённые передачи, скоростные лифты.

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристикдвижения.

Способы исследования движений.

Иллюстрация предельного перехода и измерение мгновенной скорости.Преобразование движений с использованием механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонтуи горизонтально.

Направление скорости при движении по окружности.Преобразование угловой скорости в редукторе.

Сравнение путей, траекторий, скоростей движения одного и того же телав разных системах отсчёта.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости.

Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении.

Измерение ускорения свободного падения (рекомендовано использование цифровой лаборатории).

Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Проверка гипотезы о прямой пропорциональной зависимости между дальностью полёта и начальной скоростью тела.

Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Исследование зависимости периода обращения конического маятника от его параметров.

Тема 2. Динамика

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчёта (определение, примеры).

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для

материальной точки.Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Эквивалентность гравитационной и инертной массы.

Сила тяжести. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью планеты и от географической широты. Движение небесных тел и их спутников. Законы Кеплера. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя.

Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе,её зависимость от скорости относительного движения.

Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда.

Технические устройства и технологические процессы: подшипники, движениеискусственных спутников.

Демонстрации

Наблюдение движения тел в инерциальных и неинерциальных системахотсчёта.

Принцип относительности.

Качение двух цилиндров или шаров разной массы с одинаковым ускорениемотносительно неинерциальной системы отсчёта.

Сравнение равнодействующей приложенных к телу сил с произведениеммассы тела на его ускорение в инерциальной системе отсчёта.

Равенство сил, возникающих в результате взаимодействия тел.Измерение масс по взаимодействию.

Невесомость.

Вес тела при ускоренном подъёме и падении.Центробежные механизмы.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Измерение равнодействующей сил при движении бруска по наклоннойплоскости.

Проверка гипотезы о независимости времени движения бруска по наклоннойплоскости на заданное расстояние от его массы.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружинеи резиновом образце, от их деформации.

Изучение движения системы тел, связанных нитью, перекинутой через лёгкийблок.

Измерение коэффициента трения по величине углового коэффициентазависимости $F_{тр}(N)$.

Исследование движения бруска по наклонной плоскости с переменнымкоэффициентом трения.

Изучение движения груза на валу с трением.

Тема 3. Статика твёрдого тела

Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдоготела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твёрдому телу. Центр тяжести тела.

Условия равновесия твёрдого тела.

Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие.

Технические устройства и технологические процессы: кронштейн,строительный кран, решётчатые конструкции.

Демонстрации

Условия равновесия.Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.Конструирование кронштейнов и расчёт сил упругости.

Изучение устойчивости твёрдого тела, имеющего площадь опоры.

Тема 4. Законы сохранения в механик

Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масссистемы материальных точек. Теорема о движении центра масс.

Импульс силы и изменение импульса тела.Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении моментаимпульса в центральных полях.

Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы.

Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.

Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела в однородном гравитационном поле. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Вторая космическаяскорость. Третья космическая скорость.

Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической энергии.

Технические устройства и технологические процессы: движение ракет, водомёт, копёр, пружинный пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках.

Демонстрации

Закон сохранения импульса.Реактивное движение.

Измерение мощности силы.

Изменение энергии тела при совершении работы.

Взаимные превращения кинетической и потенциальной энергий при действиина тело силы тяжести и силы упругости.

Сохранение энергии при свободном падении.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Измерение импульса тела по тормозному пути.

Измерение силы тяги, скорости модели электромобиля и мощности силы тяги.Сравнение изменения импульса тела с импульсом силы.

Исследование сохранения импульса при упругом взаимодействии.Измерение кинетической энергии тела по тормозному пути.

Сравнение изменения потенциальной энергии пружины с работой силытрения.

Определение работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тели объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и способы её измерения. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом.

Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина). Закон Дальтона. Изопроцессыв идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно- кинетической теории идеального газа).

Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц.

Технические устройства и технологические процессы: термометр, барометр, получение наноматериалов.

Демонстрации

Модели движения частиц вещества.Модель броуновского движения.

Видеоролик с записью реального броуновского движения.Диффузия жидкостей.

Модель опыта Штерна.

Притяжение молекул.

Модели кристаллических решёток. Наблюдение и исследование изопроцессов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Исследование процесса установления теплового равновесия при теплообменемежду горячей и холодной водой.

Изучение изотермического процесса (рекомендовано использование цифровой лаборатории).

Изучение изохорного процесса. Изучение изобарного процесса.

Проверка уравнения состояния.

Тема 2. Термодинамика. Тепловые машины

Термодинамическая (ТД) система. Задание внешних условий для термодинамической системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры термодинамической системы как средние значения величин, описывающих её состояние на микроскопическом уровне.

Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация термодинамической системы к тепловому равновесию.

Модель идеального газа в термодинамике – система уравнений: уравнение Менделеева–Клапейрона и выражение для внутренней энергии. Условия применимости этой модели: низкая концентрация частиц, высокие температуры. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа.

Квазистатические и нестатические процессы.

Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме.

Теплопередача как способ изменения внутренней энергии термодинамической системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.

Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчётколичества теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе.

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии термодинамической системы.

Второй закон термодинамики для равновесных процессов: через заданное равновесное состояние термодинамической системы проходит единственная адиабата. Абсолютная температура.

Второй закон термодинамики для неравновесных процессов: невозможно передать теплоту от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус). Необратимость природных процессов.

Принципы действия тепловых машин. КПД.Максимальное значение КПД. Цикл Карно.

Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и технологические процессы: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация «тепловых» отходов с использованием теплового насоса, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии.

Демонстрации

Изменение температуры при адиабатическом расширении.Воздушное огниво.

Сравнение удельных теплоёмкостей веществ.Способы изменения внутренней энергии.

Исследование адиабатного процесса.

Компьютерные модели тепловых двигателей.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Измерение удельной теплоёмкости. Исследование процесса остывания вещества.

Исследование адиабатного процесса.

Изучение взаимосвязи энергии межмолекулярного взаимодействияи температуры кипения жидкостей.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости.

Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.Сублимация.

Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций.

Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел, объёмное и линейное расширение. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового расширения тел (на качественном уровне).

Преобразование энергии в фазовых переходах.Уравнение теплового баланса.

Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривлённой поверхностью жидкости. Формула Лапласа.

Технические устройства и технологические процессы: жидкие кристаллы,современные материалы.

Демонстрации

Тепловое расширение.

Свойства насыщенных паров.

Кипение. Кипение при пониженном давлении.Измерение силы поверхностного натяжения. Опыты с мыльными плёнками.

Смачивание.

Капиллярные явления.

Модели неньютоновской жидкости.Способы измерения влажности.

Исследование нагревания и плавления кристаллического вещества.Виды деформаций.

Наблюдение малых деформаций.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Изучение закономерностей испарения жидкостей.Измерение удельной теплоты плавления льда.

Изучение свойств насыщенных паров.

Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паровв помещении.

Измерение коэффициента поверхностного натяжения.Измерение модуля Юнга.

Исследование зависимости деформации резинового образца от приложеннойк нему силы.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 1. Электрическое поле

Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.

Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле.

Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалови напряжение. Потенциальная энергия

заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного).

Принцип суперпозиции электрических полей.

Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы. Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Картины линий напряжённости этих полей и эквипотенциальных поверхностей.

Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов.

Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемостьвещества.

Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоскогоконденсатора.

Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединениеконденсаторов.

Энергия заряженного конденсатора.

Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле. Технические устройства и технологические процессы: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов,конденсаторы, генератор Ван де Граафа.

Демонстрации

Устройство и принцип действия электрометра.Электрическое поле заряженных шариков.

Электрическое поле двух заряженных пластин.

Модель электростатического генератора (Ван де Граафа).Проводники в электрическом поле.

Электростатическая защита.

Устройство и действие конденсатора постоянной и переменной ёмкости. Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия электрического поля заряженного конденсатора.Зарядка и разрядка конденсатора через резистор.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Оценка сил взаимодействия заряженных тел.

Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергиюизлучения светодиода.

Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор.

Распределение разности потенциалов (напряжения) при последовательномсоединении конденсаторов.

Исследование разряда конденсатора через резистор.

Тема 2. Постоянный электрический ток

Сила тока. Постоянный ток.

Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Напряжение U и ЭДС $\mathscr{E}$.

Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества.

Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчётразветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца.

Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе.

ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Мощность источника тока. Короткое замыкание.

Конденсатор в цепи постоянного тока.

Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии.

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

Исследование зависимости силы тока от напряжения для резистора, лампынакаливания и светодиода.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площадипоперечного сечения и материала.

Исследование зависимости силы тока от сопротивления при постоянномнапряжении.

Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента иоценка внутреннего сопротивления.

Способы соединения источников тока, ЭДС батарей.

Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силытока в цепи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Исследование смешанного соединения резисторов.Измерение удельного сопротивления проводников.

Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания.Увеличение предела измерения амперметра (вольтметра).

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Исследование зависимости ЭДС гальванического элемента от времени при коротком замыкании.

Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силытока в цепи.

Исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока.

Тема 3. Токи в различных средах

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация.

Электролиз. Законы Фарадея для электролиза.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд.

Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод, гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия.

Демонстрации

Зависимость сопротивления металлов от температуры.Проводимость электролитов.

Законы электролиза Фарадея.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Сравнение проводимости металлов и полупроводников.Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Наблюдение электролиза.

Измерение заряда одновалентного иона.

Исследование зависимости сопротивления терморезистора от температуры.Снятие вольт-амперной характеристики диода.

Физический практикум

Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей.

Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанныхв тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»).

Межпредметные связи

Изучение курса физики углублённого уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии,химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение, погрешности измерений, измерительные приборы, цифровая лаборатория.

Математика: Решение системы уравнений. Линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество. Векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов, тепловое загрязнение окружающей среды, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии, поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, получение наноматериалов, тепловые свойства твёрдыхтел, жидкостей и газов, жидкие кристаллы, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника, электронная микроскопия.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт сухого и жидкого трения в технике, статические конструкции (кронштейн, решетчатые конструкции), использование законов сохранения механики в технике (гироскоп, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, газоразрядные лампы, полупроводниковые приборы, гальваника.

Обобщающее повторение

Обобщение и систематизация содержания разделов курса «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Колебания иволны», «Основы специальной теории относительности», «Квантовая физика», «Элементы астрономии и астрофизики».

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

Межпредметные связи

Изучение курса физики углублённого уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных

межпредметных связей с курсами математики, биологии,химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение, погрешности измерений, измерительные приборы, цифровая лаборатория.

Математика: Решение системы уравнений. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество. Векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов. Производные элементарных функций. Признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движенияв живой природе, экологические риски при производстве электроэнергии, электромагнитное загрязнение окружающей среды, ультразвуковая диагностикав медицине, оптические явления в живой природе.

Химия: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ.

География: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, сейсмограф.

Технология: применение постоянных магнитов, электромагнитов, электродвигатель Якоби, генератор переменного тока, индукционная печь, линии электропередач, электродвигатель, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, ультразвуковая диагностика в технике, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея, спутниковые приёмники, ядерная энергетика и экологические аспекты её развития.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕНА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опытадеятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) **гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активногои ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистическихи демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданскогообщества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с ихфункциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтёрской деятельности;

2) **патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственнымсимволам, достижениям российских учёных в области физики и технике;

3) **духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанныерешения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числев деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) **эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества,присущего физической науке;

5) **трудового воспитания:**

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физикина протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характераэкологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основезнания целей устойчивого развития человечества;

Расширение опыта деятельности экологической направленности на основеимеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматриватьеё всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихсяматериальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатовцелям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального икомбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельностив области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных

методовпознания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях,в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений,задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать

оригинальные подходы и решения;ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ,систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности; распознавать предпосылки конфликтных

ситуаций и смягчать конфликты; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;выбирать тематику и методы

совместных действий с учётом общих интересов,

и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координироватьдействия по её достижению: составлять

план действий, распределять роли с учётоммнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственныезадачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственностьза решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность,оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемыхдействий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верногорешения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется*эмоциональный интеллект*, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, бытьуверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональнымизменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 10 классе** предметные результаты на углубленном уровнедолжны отражать сформированность у обучающихся умений:

понимать роль физики в экономической, технологической, экологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – механики, молекулярной физики и термодинамики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира;

различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, модели газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд,однородное электрическое поле;

различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

анализировать и объяснять механические процессы и явления, используя основные положения и законы механики (относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, законы Ньютона, принцип относительностиГалилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твёрдого тела), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости физических законов: преобразований Галилея, второго и третьего законов Ньютона, законов сохранения импульса и механической энергии, закона всемирного тяготения;

анализировать и объяснять тепловые процессы и явления, используя основные положения МКТ и законы

молекулярной физики и термодинамики (связь давленияидеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической

энергией теплового движения его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева–Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости уравнения Менделеева–Клапейрона;

анализировать и объяснять электрические явления, используя основные положения и законы электродинамики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, при этом указывая условия применимости закона Кулона, а также практически важные соотношения: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля–Ленца, правила Кирхгофа, законы Фарадея для электролиза);

описывать физические процессы и явления, используя величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела и системы тел, сила, момент силы, давление, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая энергия, работа силы, центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости, сила трения, мощность, энергия взаимодействия тела с Землёй вблизи её поверхности, энергия упругой деформации пружины, количество теплоты, абсолютная температура тела, работа в термодинамике, внутренняя энергия идеального одноатомного газа, работа идеального газа, относительная влажность воздуха, КПД идеального теплового двигателя; электрическое поле, напряжённость электрического поля, напряжённость поля точечного заряда или заряженного шара в вакууме и в диэлектрике, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, сила тока, напряжение, мощность тока, электрическая ёмкость плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов, энергия электрического поля конденсатора;

объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника;

проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученныерезультаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамкахучебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия обосновывать выбор физической модели,отвечающей требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;

решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиковв развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техникии технологий;

анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании,а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшегоразвития человеческого общества;

применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источникаинформации;

проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно- исследовательских работ;

работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных

ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решениерассматриваемой проблемы;

проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельностипо специальностям физико-технического профиля.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Научный метод познания природы (6 часов)					
1.1	Физика – фундаментальная наука о природе	1	Физика – фундаментальная наука о природе.	Участие в дискуссии о роли физической теории в формировании представлений о физической картине мира, месте физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5894/conspect/90070/
1.2	Научный метод познания и методы исследования физических явлений	1	Научный метод познания и методы исследования физических явлений.	Сравнение измерений физических величин при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов, например, при измерении силы тока и напряжения в цепи постоянного тока при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5894/conspect/
1.3	Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике		Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике.	Изучение понятий «гипотеза», «физический закон», «физическая теория».	https://foxford.ru/wiki/fizika/fizika-nauka-o-prirode
1.4	Способы измерения физических величин	1	Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчиковые системы).	Освоение способов оценки погрешностей измерений.	https://infourok.ru/prezentaciya_na_temu_metody_izmereniya_fizicheskih_velichin-146120.htm
1.5	Абсолютная и относительная погрешности измерений физических величин	1	Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная).	Рассмотрение границ применимости физических законов. Освоение способов оценки погрешностей измерений.	https://foxford.ru/wiki/fizika/pogreshnost-izmereniy

1.6	Моделирование в физике. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1	Моделирование физических явлений и процессов (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, идеальная жидкость, идеальный газ, точечный заряд). Гипотеза. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	Освоение основных приёмов работы с цифровой лабораторией по физике, например, при измерении физических величин при помощи компьютерных датчиков	https://infourok.ru/vvodnyj-urok-po-fizike-pravda-ili-lozh-uchimsya-faktchekingu-6168125.html
Итого по разделу		6			
Раздел 2. Механика (35 часов) **Кинематика(10 часов)**					
2.1	Механическое движение. Система отсчета. Относительность механического движения. Прямая и обратная задачи механики	1	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Прямая и обратная задачи механики.	Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов кинематики: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6287/main/46891/
2.2	Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси координат. Траектория. Перемещение. Скорость. Их проекции на оси координат	1	Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат.	Анализ направления скорости при движении по окружности. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул кинематики.	https://infourok.ru/konspekt-na-temu-radius-vektor-6624330.html https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/kinematika-materialnoi-tochki-6585327/opisanie-mekhanicheskogo-dvizheniia-6585328/re-da0afa04-3bc3-4971-bac5-7b3e4ea270c8
2.3	Равномерное прямолинейное движение. Графическое описание равномерного прямолинейного движения	1	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	Проведение косвенных измерений мгновенной скорости и ускорения тела, в том числе ускорения свободного падения, проведение исследования зависимостей между физическими величинами (пути	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6287/main/46891/
2.4	Сложение перемещений и	1	Сложение перемещений и сложение скоростей.		https://nsportal.ru/shkola/

	скоростей. Решение задач			от времени при равноускоренном движении, периода обращения конического маятника от его параметров) и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении равноускоренного прямолинейного движения, движения тела, брошенного горизонтально, движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Определение абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.	fizika/library/2017/11/19/prezentatsiya-klassicheskiy-zakon-slozheniya-skorostey-i
2.5	Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением	1	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3128/main/
2.6	Графическое описание прямолинейного движения с постоянным ускорением	1	Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики.	Оценка границ погрешностей. Изучение модели системы отсчёта, сравнение путей, траекторий, скоростей движения одного и того же тела в разных системах отсчёта. Анализ разных способов исследования движений. Рассмотрение предельного перехода и измерение мгновенной скорости. Моделирование преобразования движений с использованием механизмов, изучение преобразования угловой скорости в редукторе.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/9-klass/mekhanicheskie-iavleniia-osnovy-kinematiki-12594/grafiki-zavisimosti-velichin-ot-vremeni-pri-ravnouskorennom-dvizhenii-330100/re-048fced3-c1f4-486e-93bd-ffcd13bd4284
2.7	Свободное падение. Ускорение свободного падения. Зависимость координат, скорости, ускорения от времени и их графики	1	Свободное падение. Ускорение свободного падения.	Объяснение устройства и принципа действия спидометра, цепных, шестерёнчатых и ремённых передач, скоростных лифтов. Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение.	https://skysmart.ru/articles/physics/uskorenie-svobodnogo-padeniya https://resh.edu.ru/subject/lesson/3025/main/
2.8	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени и их графики.	Объяснение движения снарядов.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3024/main/
2.9	Криволинейное движение. Движение по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота. Центростремительное и полное ускорение	1	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки.	Решение качественных задач, требующих применения знаний по кинематике.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3711/main/47126/

			Технические устройства и технологические процессы: спидометр, движение снарядов, цепные, шестерёнчатые и ремённые передачи, скоростные лифты		
2.10	Контрольная работа по теме "Кинематика"	1	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение	Решение качественных задач, требующих применения знаний по кинематике.	http://www.profizmat.ru/wp-content/uploads/2016/04/didact-10.pdf
Динамика (10часов)					
2.11	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчёта	1	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчёта (определение, примеры).	Наблюдение движения тел в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта, например, качения двух цилиндров или шаров разной массы с одинаковым ускорением относительно неинерциальной системы отсчёта.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2976/main/
2.12	Сила. Равнодействующая сила. Второй закон Ньютона. Масса	1	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки.	Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов динамики: три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул кинематики и динамики.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4717/main/270742/
2.13	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона	1	Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/1542/main/
2.14	Принцип суперпозиции сил. Решение задач на применение законов Ньютона	1			https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/dinamika-6595325/zakony-niutona-6595326 https://resh.edu.ru/subject/lesson/4717/main/270742/
2.15	Закон всемирного тяготения. Эквивалентность гравитационной и инертной массы	1	Эквивалентность гравитационной и инертной массы.	Решение качественных задач, требующих применения знаний по кинематике и динамике.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4718/main/47329/
2.16	Сила тяжести и ускорение свободного падения	1	Сила тяжести. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью планеты и от географической широты.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2586/main/

2.17	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Законы Кеплера	1	Движение небесных тел и их спутников. Законы Кеплера. Первая космическая скорость	Объяснение движения искусственных спутников. Изучение центробежных механизмов. Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по теме «Движение в природе»)	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3022/main/
2.18	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	1	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением.	Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, материальная точка, абсолютно упругая деформация.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4721/main/
2.19	Сила трения. Природа и виды сил трения. Движение в жидкости и газе с учётом силы сопротивления среды	1	Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе, её зависимость от скорости относительного движения.	Проведение косвенных измерений равнодействующей сил и коэффициента трения скольжения, проведение исследования зависимостей физических величин (сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации) и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении движения бруска по наклонной плоскости, движения системы связанных тел, деформации тел. Исследование движения системы тел, связанных нитью, перекинутой через лёгкий блок, движения бруска по наклонной плоскости с переменным коэффициентом трения, движения груза на валу с трением. Объяснение устройства и принципа действия подшипников. Сравнение сил трения покоя, качениях скольжения.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6289/main/47535/
2.20	Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда	1	Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Технические устройства и технологические процессы: подшипники, движение искусственных спутников	Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по теме «Движение в природе»)	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5896/conspect/47770/
Статика твёрдого тела(5часов)					
2.21	Абсолютно твердое тело. Поступательное и	1	Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.	Определение условий применимости моделей физических тел: абсолютно твёрдое тело.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6288/main/4715

	вращательное движение твердого тела				5/
2.22	Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы	1	Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы.	Проведение исследования условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения; конструирование кронштейнов и расчёт сил упругости; изучение устойчивости твёрдого тела, имеющего площадь опоры.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4720/conspect/270766/
2.23	Сложение сил, приложенных к твердому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия	1	Сложение сил, приложенных к твёрдому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твёрдого тела. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие. строительный кран, решётчатые конструкции	Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов статики: условия равновесия твёрдого тела	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4720/main/270771/
2.24	Решение задач по теме «Сложение сил, приложенных к твердому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия»	1	Технические устройства и технологические процессы: кронштейн	Объяснение устройства и принципов действия кронштейна, строительного крана, решётчатых конструкций.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/statika-elementy-gidromekhaniki-6888818/usloviia-ravnovesiia-tel-v-iso-6869670/re-f320bd2f-c0aa-448e-ba68-0de585f37b38/pe?resultId=3960432467&c=2
2.25	Контрольная работа по теме "Динамика. Статика твердого тела"	1	Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твёрдому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твёрдого тела. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие. строительный кран, решётчатые конструкции	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул статики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по статике.	http://www.profizmat.ru/wp-content/uploads/2016/04/didact-10.pdf
Законы сохранения в механике (10 часов)					
2.26	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс	1	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Импульс силы и изменение импульса тела.	Определение абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Оценка границ погрешностей. Проведение эксперимента по сравнению изменения импульса тела с импульсом силы, изменения потенциальной энергии пружины с работой силы трения. Исследование сохранения импульса при упругом взаимодействии, сохранения энергии при свободном падении.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5895/main/138343/

2.27	Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1	Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	Объяснение принципов действия водомёта, копёра, пружинного пистолета, гироскопа.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1542/main/
2.28	Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях	1	Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях	Объяснение движения ракет, фигурного катания на коньках.	https://www.youtube.com/watch?v=2Akxzq_fe1E
2.29	Решение задач по теме «Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса»	1	Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Теорема о движении центра масс. Импульс силы и изменение импульса тела.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул механики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по механике.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/zakony-sokhraneniia-v-mekhanike-6859391/zakon-sokhraneniia-energii-v-mekhanike-6852654
2.30	Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы	1	Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы.	Определение работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости. Наблюдение и объяснение реактивного движения.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5895/main/138343/
2.31	Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки	1	Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.	Проведение косвенных измерений импульса тела, кинетической и потенциальной энергии тела, мощности силы; проведение опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении равноускоренного прямолинейного движения и взаимодействия тел.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6290/conspect/197452/
2.32	Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Вторая космическая скорость	1	Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия.Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела в однородном гравитационном поле. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Вторая космическая скорость. Третья космическая скорость.	Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием законов сохранения в механике: законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии тела.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6290/conspect/197452/
2.33	Третья космическая скорость. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон	1	Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.	Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности	https://www.youtube.com/watch?v=C_pbvcik4n4

	сохранения механической энергии				
2.34	Упругие и неупругие столкновения. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости	1	Упругие и неупругие столкновения. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической энергии. Технические устройства и технологические процессы: движение ракет, водомёт, копёр, пружинный пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках	Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/statika-elementy-gidromekhaniki-6888818/gidrostatika-i-gidrodinamika-6895067/re-60f0282b-b3e9-4aba-a87b-89a0b46be4d4
2.35	Контрольная работа по теме "Законы сохранения в механике"	1	Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Теорема о движении центра масс. Импульс силы и изменение импульса тела. Работа силы на малом и на конечном перемещении. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул механики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по механике.	https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2022/04/23/kontrolnaya-rabota-po-fizike-10-klass-zakony-sohraneniya-v-mehanike
Итого по разделу		35			
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика (49 яасов)					
Основы молекулярнокинетической теории(15 часов)					
3.1	Развитие представлений о природе теплоты. Основные положения МКТ. Диффузия. Броуновское движение	1	Основные положения молекулярно- кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия.	Проведение измерений параметров газа, проведение исследований зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении установления теплового равновесия и изопроцессов в газах.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4722/conspect/47799/
3.2	Строение газообразных, жидких и твердых тел. Характер движения и взаимодействия частиц вещества	1	Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.	Экспериментальная проверка уравнения состояния идеального газа. Изучение моделей: движения частиц вещества, броуновского движения. опыта Штерна, кристаллических решёток.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3731/main/47862/
3.3	Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро	1	Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул	http://class-fizika.ru/10_29.html

3.4	Температура. Тепловое равновесие. Шкала Цельсия	1	Тепловое равновесие. Температура и способы её измерения. Шкала температур Цельсия. Масса и размеры молекул (атомов).Количество вещества.	молекулярной физики.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5898/start/15462/
3.5	Решение задач по теме «МКТ»	1	Основные положения молекулярно- кинетической теории (МКТ	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/osnovy-molekuliarno-kineticheskoi-teorii-mkt-6858725/statisticheskie-zakonomernosti-mkt-6861529
3.6	Идеальный газ. Газовые законы	1	Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом. Газовые законы.	Объяснение устройства и принципа действия термометра, барометра. Объяснение получения наноматериалов.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6292/conspect/325553/
3.7	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Решение задач	1	Уравнение Менделеева–Клапейрона.	Выполнение учебных заданий на анализ тепловых процессов (явлений) с использованием основных положений МКТ и законов молекулярной физики: связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева–Клапейрона	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6292/start/325554/
3.8	Абсолютная температура. Закон Дальтона	1	Абсолютная температура (шкала температур Кельвина). Закон Дальтона.	Определение абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Оценка границ погрешностей.	https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2015/04/02/teplovoe-ravnovesie-absolyutnaya-temperatura-zakon-avogadro-zakon
3.9	Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества	1	Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества.	Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): моделей газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеального газа.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6292/conspect/325553/
3.10	Графическое представление	1	Графическое представление изопроцессов:	Определение условий применимости моделей	https://www.yaklass.ru/p/

	изопроцессов: изотерма, изохора, изобара		изотерма, изохора, изобара. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно- кинетической теории идеального газа).	физических тел и процессов (явлений): моделей газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеального газа.	fizika/10-klass/osnovy-molekuliarno-kineticheskoi-teorii-mkt-6858725/fizicheskoe-opisanie-sistem-s-bolshim-chislom-chastitc-6858820/re-5c824357-8582-496e-923f-513a8729e990
3.11	Основное уравнение МКТ	1	Технические устройства и технологические процессы: термометр, барометр, получение наноматериалов	Выполнение учебных заданий на анализ тепловых процессов (явлений) с использованием основных положений МКТ и законов молекулярной физики: связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6291/main/15495/
3.12	Решение задач «МКТ»	1	Основные положения молекулярно- кинетической теории (МКТ)Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом.Газовые законы.	Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике.	http://class-fizika.ru/10_a207.html
3.13	Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц	1	Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц.	Выполнение учебных заданий на анализ тепловых процессов (явлений) с использованием основных положений МКТ и законов молекулярной физики: связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5898/conspect/15461/
3.14	Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы МКТ"	1	Основные положения молекулярно- кинетической теории (МКТ)Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом. Газовые законы.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по	https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2011/09/15/urok-obobshchenie-v-10-m-klasse-osnovy-mkt-idealnogo-gaza

				молекулярной физике.	
3.15	Контрольная работа по теме "Основы МКТ"	1	Основные положения молекулярно- кинетической теории (МКТ)Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с друго. Газовые законы.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике.	https://infourok.ru/kontrolnaya_rabota_po_teme-112483.htm
Термодинамика. Тепловые машины(20часов)					
3.16	Термодинамическая система. Задание внешних условий для ТД системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры ТД системы как средние значения величин, описывающих её на микроскопическом уровне	1	Термодинамическая (ТД) система. Задание внешних условий для термодинамической системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры термодинамической системы как средние значения величин, описывающих её состояние на микроскопическом уровне.	Изучение взаимосвязи энергии межмолекулярного взаимодействия и температуры кипения жидкостей.	https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2015/02/22/termodinamicheskaya-sistema-vnutrennyaya-energiya-kak
3.17	Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация ТД системы к тепловому равновесию	1	Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация термодинамической системы к тепловому равновесию.	Определение абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Оценка границ погрешностей.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5470/start/134398/
3.18	Модель идеального газа в термодинамике. Условия применимости этой модели	1	Модель идеального газа в термодинамике – система уравнений: уравнение Менделеева–Клапейрона и выражение для внутренней энергии.	Изучение взаимосвязи энергии межмолекулярного взаимодействия и температуры кипения жидкостей.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6292/start/325554/
3.19	Уравнение Менделеева-Клапейрона и выражение для внутренней энергии	1	Модель идеального газа в термодинамике – система уравнений: уравнение Менделеева–Клапейрона и выражение для внутренней энергии.	Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6292/conspect/325553/
3.20	Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Квазистатические и нестатические процессы	1	Условия применимости этой модели: низкая концентрация частиц, высокие температуры. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Квазистатические и нестатические процессы.	Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике и термодинамике.	https://foxford.ru/wiki/fizika/vnutrenyaya-energiya https://resh.edu.ru/subject/lesson/5897/start/150904/
3.21	Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса	1	Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме.	Решение качественных задач, требующих применения знаний МКТ и законов молекулярной физики и термодинамики:	https://infourok.ru/material.html?mid=114024

	на pV-диаграмме			первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах.	
3.22	Теплопередача как способ изменения внутренней энергии ТД системы без совершения работы	1	Теплопередача как способ изменения внутренней энергии термодинамической системы без совершения работы.	Решение качественных задач, требующих применения знаний МКТ и законов молекулярной физики и термодинамики: первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/teplovye-iavleniia-chast-1-12324/kolichestvo-teploty-kak-fizicheskaia-velichina-160156/re-315b06ec-2fbd-4b7b-aa0f-2e213695c929
3.23	Конвекция, теплопроводность, излучение	1	Конвекция, теплопроводность, излучение.	Выполнение учебных заданий на анализ тепловых процессов (явлений) с использованием основных положений МКТ	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/main/
3.24	Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Удельная теплота сгорания топлива	1	Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива.	Измерение удельной теплоёмкости разных веществ, их сравнение, проведение исследований зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении процессов теплообмена и адиабатного процесса.	https://infourok.ru/urok-fiziki-kolichestvo-teploti-edinici-kolichestva-teploti-udelnaya-teploemkost-veschestva-1478725.html
3.25	Расчёт количества теплоты при теплопередаче	1	Расчёт количества теплоты при теплопередаче.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/train/#207005
3.26	Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики	1	Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия.	Выполнение учебных заданий на анализ тепловых процессов (явлений) с использованием основных положенийМКТ	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4723/conspect/15577/
3.27	Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии ТД системы	1	Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии термодинамической системы.	Изучение тепловых двигателей с использованием компьютерных моделей.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5897/main/150908/
3.28	Второй закон термодинамики для равновесных и неравновесных процессов. Необратимость природных процессов	1	Второй закон термодинамики для равновесных процессов: через заданное равновесное состояние термодинамической системы проходит единственная адиабата. Абсолютная температура.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5470/start/134398/ https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2019/03/20/neobratimost-protsessov-v-prirode-vtoroy-zakon-

					termodinamiki
3.29	Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Квазистатические и нестатические процессы	1	Второй закон термодинамики для неравновесных процессов: невозможно передать теплотуот более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус). Необратимость природных процессов.	Исследование разных способов изменения внутренней энергии.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5897/conspect/150903/
3.30	Принципы действия тепловых машин. КПД	1	Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно.	Анализ и оценка последствий использования тепловых двигателей и теплового загрязнения окружающей среды с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнений групповых проектов)	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/teplovye-iavleniia-chast-2-141552/preobrazovaniia-energii-v-teplovykh-mashinakh-161316 https://resh.edu.ru/subject/lesson/3763/start/160222/
3.31	Максимальное значение КПД. Цикл Карно	1	Технические устройства и технологические процессы: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация «тепловых» отходов с использованием теплового насоса, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус).	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач, требующих применения знаний	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3763/main/160226/
3.32	Решение задач	1	Технические устройства и технологические процессы: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация «тепловых» отходов с использованием теплового насоса, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач, требующих применения знаний	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/teplovye-iavleniia-chast-2-141552/preobrazovaniia-energii-v-teplovykh-mashinakh-161316/tv-07f29b3c-99a8-42a2-b524-55e9175ee41d
3.33	Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды	1	Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды.	Объяснение получения сверхнизких температур, утилизации «тепловых» отходов с использованием теплового насоса, утилизации биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии.	https://infourok.ru/prezentaciya-po-fizike-ekologicheskie-aspekti-ispolzovaniya-teplovih-dvigateley-klass-3298700.html

3.34	Решение задач	1	Необратимость природных процессов. Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики.	https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2013/04/23/urok-na-temu-reshenie-zadach-na-raschet-kpd-teplovogo-dvigatelya
3.35	Обобщение и систематизация знаний по теме "Термодинамика. Тепловые машины"	1	Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды.	Объяснение устройства и принципа действия холодильника, кондиционера, дизельного и карбюраторного двигателей, паровой турбины.	https://phys-ege.sdamgia.ru/search?search=кпд+цикла&page=1
3.36	Контрольная работа по теме "Термодинамика. Тепловые машины"	1	Необратимость природных процессов. Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач, требующих применения знаний МКТ	http://www.profizmat.ru/wp-content/uploads/2016/04/didact-10.pdf
Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы (14 часов)					
3.37	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования	1	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования.	Наблюдение свойств насыщенных паров, малых деформаций. Изучение закономерностей испарения и кипения жидкостей, в том числе кипения при пониженном давлении	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/main/
3.38	Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости	1	Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости.	Наблюдение свойств насыщенных паров, малых деформаций, проведение косвенных измерений удельной теплоты плавления льда, абсолютной влажности воздуха, коэффициента поверхностного натяжения, модуля Юнга.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4740/conspect/15519/
3.39	Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность	1	Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность.	Изучение закономерностей испарения и кипения жидкостей, в том числе кипения при пониженном давлении, нагревания и плавления кристаллического вещества, капиллярных явлений, смачивания.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/teplovye-iavleniia-chast-2-141552/otnositelnaia-vlazhnost-vozdukha-i-ee-izmerenie-psikhrometr-189576/re-18d24d91-

					b778-4262-983f-4e1101acae16
3.40	Решение задач	1	Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике и термодинамике.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/teplovye-iavleniia-chast-2-141552/otnositelnaia-vlazhnost-vozdukha-i-ee-izmerenie-psikhrometr-189576/re-862d7f06-dcfc-4583-a97b-08c41e09c9ed/pe?resultId=3960473851&c=2
3.41	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойствкристаллов	1	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов.	Объяснение основных принципов строения жидких кристаллов, получения современных материалов.	https://infourok.ru/urok_po_fizike_po_teme_stroenie_i_svoystva_kristallicheskih_i_amorfnyh_tel.-445418.htm
3.42	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	1	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.	Проведение опытов с мыльными плёнками. Исследование модели неньютоновской жидкости.	https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-uroka-fiziki-v-klasse-na-temu-plavlenie-otverdevanie-sublimaciya-2564411.html
3.43	Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций	1	Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций.	проведение косвенных измерений модуля Юнга.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4721/conspect/47471/
3.44	Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества	1	Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел, объёмное и линейное расширение. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового расширения тел (на качественном уровне).	Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): моделей газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеального газа.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/teplovye-iavleniia-chast-1-12324/vidy-teploperedachi-12326/re-0fd88645-9513-46aa-9cb0-1176e59164fb
3.45	Преобразование энергии в фазовых переходах	1	Преобразование энергии в фазовых переходах.	Выполнение учебных заданий на анализ тепловых процессов (явлений) с использованием	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/teplovye-iavleniia-chast-2-

				основных положений МКТ и законов молекулярной физики и термодинамики: связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой	141552/obiasnenie-izmenenii-agregatnykh-sostoianii-veshchestva-159352/re-e94464d5-d99a-4a79-8897-b1d9e60c7a4a
3.46	Уравнение теплового баланса	1	Уравнение теплового баланса. Поверхностное натяжение.	Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по теме «Теплообмен в живой природе»)	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/teplovye-iavleniia-chast-2-141552/zakon-sokhraneniia-energii-v-teplovykh-protcessakh-163810/re-dcf431b1-41a4-4542-8840-fcfb4395d0f2
3.47	Решение задач	1	Уравнение теплового баланса.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике и термодинамике.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/teplovye-iavleniia-chast-2-141552/zakon-sokhraneniia-energii-v-teplovykh-protcessakh-163810/re-dcf431b1-41a4-4542-8840-fcfb4395d0f2
3.50	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа	1	Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривлённой поверхностью жидкости. Формула Лапласа.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики.	https://skysmart.ru/articles/physics/vlazhnost-vozdukha
3.51	Обобщение и систематизация знаний по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы"	1	Технические устройства и технологические процессы: жидкие кристаллы, современные материалы	Уравнение Менделеева–Клапейрона, первый закон термодинамики.	https://infourok.ru/urok-obobshenie-v-8-klasse-po-teme-izmeneie-agregatnyh-sostoyanij-veshestva-v-forme-intellektualnoj-igry-6663322.html
3.52	Контрольная работа по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы"	1	Уравнение теплового баланса. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики.	https://infourok.ru/kontrolnoocenochnie-sredstva-po-fizike-2911523.html

				Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике и термодинамике.	
Итого по разделу		49			
Раздел 4. Электродинамика(54 часов)					
			Электрическое поле(24 часа)		
4.1	Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники	1	Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники.	Объяснение устройства и принципа действия электроскопа, электрометра, конденсаторов, генератора Ван де Граафа.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/main/
4.2	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда	1	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6293/start/160282/
4.3	Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона	1	Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике. Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов электродинамики: закон Кулона,	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6293/conspect/160281/
4.4	Решение задач	1	Закон Кулона.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6293/train/160288/
4.5	Электрическое поле. Его действие на электрические заряды	1	Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.	Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности	https://infourok.ru/konspekt-uroka-elektricheskoe-pole-dejstvie-elektricheskogo-polya-na-elektricheskie-

					zaryady-provodniki-dielektriki-i-poluprovodn-4278161.html
4.6	Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле	1	Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле.	Определение условий применимости моделей физических тел: точечный заряд, однородное электрическое поле.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/elektrodinamika-elektrostatika-6894664/elektrostaticheskoe-pole-6890546/re-fef5eed1-841b-4a29-a57f-a20b06b0b6cc
4.7	Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение	1	Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение.	Определение абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5899/conspect/48722/
4.8	Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля	1	Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля.	Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов электродинамики: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5899/main/48727/
4.9	Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля	1	Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного).	Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов электродинамики: потенциальность электростатического поля	https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/elektrodinamika-elektrostatika-6894664/rabota-sil-elektrostaticheskogo-polia-raznost-potentcialov-6919563/re-a53947a4-272e-4c1a-bd13-d130ae51b35b
4.10	Принцип суперпозиции электрических полей	1	Принцип суперпозиции электрических полей. Поле точечного заряда.	Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов электродинамики: принцип	https://foxford.ru/wiki/fizika/napryazhyonnost-elektricheskogo-polya

				суперпозиции электрических полей.	
4.11	Решение задач	1	Принцип суперпозиции электрических полей.Поле точечного заряда. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике.	https://phys-ege.sdamgia.ru/search?keywords=1&cb=1&search=3.1.6%20Принцип%20суперпозиции%20электрических%20полей
4.12	Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы	1	Поле равномерно заряженной сферы. Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости.	Изучение картин линий напряжённости электрического поля точечного заряда, равномерно заряженной сферы, равномерно заряженного по объёму шара, равномерно заряженной бесконечной плоскости и эквипотенциальных поверхностей.	https://infourok.ru/prezentaciya-po-fizike-pole-tochechnogo-zaryada-i-zaryazhennogo-shara-10-klass-5746336.html
4.13	Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости	1	Картины линий напряжённости этих полей и эквипотенциальных поверхностей	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике.	https://videouroki.net/video/62-silovyie-linii-eliektrichieskogho-polia-napriazhiennost-zariazhiennogho-shara.html
4.14	Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов	1	Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике.	https://infourok.ru/ravnovesie-zaryadov-na-provodnike-4779311.html
4.15	Диэлектрики и полупроводники в электростатическом поле	1	Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.	Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/elektricheskie-iavleniia-12351/provodniki-dielektriki-i-poluprovodniki-12353
4.16	Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора	1	Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского Технические устройства и технологические процессы:электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсаторы, генератор	Изучение зависимости электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости. Оценка границ погрешностей.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3753/start/

			Ван де Граафа конденсатора.		
4.17	Параллельное соединение конденсаторов	1	Параллельное соединение конденсаторов.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/elektrodinamika-elektrostatika-6894664/elektroemkost-energiia-elektricheskogo-polia-6896408/re-1cc6da98-66ff-4fb2-abf8-3c2beb0d8968
4.18	Последовательное соединение конденсаторов	1	Последовательное соединение конденсаторов.	Проведение косвенных измерений и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении взаимодействия заряженных тел, заряда конденсатора, последовательного соединения конденсаторов.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/elektrodinamika-elektrostatika-6894664/elektroemkost-energiia-elektricheskogo-polia-6896408/re-1cc6da98-66ff-4fb2-abf8-3c2beb0d8968
4.19	Энергия заряженного конденсатора	1	Энергия заряженного конденсатора.	Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода, исследование разряда конденсатора через резистор.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3753/conspect/48776/
4.20	Решение задач	1	Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3753/train/48783/
4.21	Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле	1	Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле.	Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов электродинамики: закон сохранения электрического заряда, принцип суперпозиции электрических полей.	https://foxford.ru/wiki/fizika/dvizhenie-zaryadov-v-elektrostaticheskom-pole
4.22	Решение задач	1	Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул	http://class-fizika.ru/11_5.html

				электростатики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике.	
4.23	Обобщение и систематизация знаний по теме "Электрическое поле"	1	Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	Объяснение работы электростатической защиты, заземления электроприборов.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2592/main/
4.24	Контрольная работа по теме "Электрическое поле"	1	Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля.	Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов электродинамики: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей.	https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-teme-elektricheskoe-pole-dlya-klassa-s-uglublennim-izucheniem-fiziki-1246641.html
Постоянный электрический ток(24 часа)					
4.25	Сила тока. Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока	1	Сила тока. Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул постоянного тока. Решение качественных задач, требующих применения знаний и законов постоянного тока.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5901/conspect/48863/
4.26	Источники тока. Напряжение и ЭДС	1	Источники тока. Напряжение U и ЭДС $\mathscr{E}$. тока.	Проведение прямых измерений силы тока и напряжения, косвенных измерений удельного сопротивления, ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, проведение исследований зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении цепей постоянного тока.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/elektricheskie-iavleniia-12351/elektricheskii-tok-elektricheskaia-tcep-galvanicheskie-elementy-12359/re-74a97d55-2db7-45a6-947f-a227ea083058
4.27	Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление	1	Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул постоянного тока. Решение качественных задач, требующих применения знаний и законов постоянного	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5901/conspect/48863/

				тока.	
4.28	Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения	1	Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул постоянного тока. Решение качественных задач, требующих применения знаний и законов постоянного тока.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/elektricheskie-iavleniia-12351/udelnoe-soprotivlenie-reostaty-rezistory-12362/re-be2ad6f7-13aa-47cf-801d-39b0f647c20b
4.29	Удельное сопротивление вещества. Решение задач	1	Удельное сопротивление вещества.	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул постоянного тока. Решение качественных задач, требующих применения знаний и законов постоянного тока.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/elektricheskie-iavleniia-12351/udelnoe-soprotivlenie-reostaty-rezistory-12362/re-be2ad6f7-13aa-47cf-801d-39b0f647c20b
4.30	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников	1	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5901/conspect/48863/
4.31	Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа	1	Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа.		https://infourok.ru/plan-konspekt-na-temu-razvetvlennie-cepi-pravila-kirhgofa-klass-1397453.html
4.32	Решение задач	1	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников		
4.33	Работа электрического тока. Закон Джоуля —Ленца	1	Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов электродинамики: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля–Ленца.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4741/conspect/150959/
4.34	Решение задач	1	Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул постоянного тока. Решение качественных задач, требующих применения знаний и законов постоянного тока.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4741/conspect/150959/
4.35	Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе	1	Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе.		https://phys-ege.sdamgia.ru/problem?id=3079
4.36	Решение задач	1	Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе.		

4.37	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока	1	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5900/start/49362/
4.38	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи	1	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи.		
4.39	Решение задач	1	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи.		
4.40	Мощность источника тока	1	Мощность источника.		
4.41	Короткое замыкание	1	Короткое замыкание. Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии	Объяснение устройства и принципа действия амперметра, вольтметра, реостата, счётчика электрической энергии. Изучение короткого замыкания гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/elektricheskie-iavleniia-12351/korotkoe-zamykanie-elektrobezopasnost-plavkie-predokhraniteli-295276/re-ba040557-ab7c-4796-bba9-d417a1113cf3
4.42	Конденсатор в цепи постоянного тока	1	Конденсатор в цепи постоянного тока.	Определение абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Оценка границ погрешностей.	https://infourok.ru/nauchnaya-statya-na-temu-kondensatory-v-cepi-postoyannogo-toka-5638254.html
4.43	Решение задач	1	Мощность источника. Короткое замыкание. Конденсатор в цепи постоянного тока.	Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов электродинамики: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля–Ленца.	
4.44	Решение задач по теме "Постоянный электрический ток"	1	Мощность источника. Короткое замыкание. Конденсатор в цепи постоянного тока. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи.	Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по теме «Электрические явления в природе»)	https://phys-ege.sdamgia.ru/search?search=постоянный%20ток&page=2
4.45	Решение задач по теме "Постоянный электрический ток"	1	Мощность источника. Короткое замыкание. Конденсатор в цепи постоянного тока. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. ЭДС и внутреннее		

			сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой)		
4.46	Решение задач по теме "Постоянный электрический ток"	1	Мощность источника. Короткое замыкание. Конденсатор в цепи постоянного тока. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи	Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по теме «Электрические явления в природе»)	
4.47	Обобщение и систематизация знаний по теме "Постоянный электрический ток"	1	Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул постоянного тока. Решение качественных задач, требующих применения знаний и законов постоянного тока.	
4.48	Контрольная работа по теме "Постоянный электрический ток"	1	Мощность источника. Короткое замыкание. Конденсатор в цепи постоянного тока. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи.Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи		
Токи в различных средах(6 часов)					
4.49	Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость	1	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3775/conspect/107856/
4.50	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы Фарадея для электролиза	1	Свойства электронных пучков. Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза.	Проведение косвенных измерений и исследований зависимостей между физическими величинами при изучении процессов протекания электрического тока в металлах, электролитах и полупроводниках. Определение абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Оценка границ погрешностей. Наблюдение электролиза, изучение и	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6295/start/15636/

				объяснение проводимости электролитов, экспериментальное изучение законов электролиза Фарадея.	
4.51	Электрический ток в газах. Плазма	1	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма.	Объяснение устройства и принципа действия газоразрядных ламп, электронно-лучевой трубки, полупроводниковых приборов: диода, транзистора, фотодиода, светодиода.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3787/conspect/197481/
4.52	Электрический ток в вакууме. Вакуумные приборы	1	Электрический ток в вакууме. Технические устройства и практическое применение: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод, гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия	Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием закономерностей постоянного тока в различных средах. Решение качественных задач, требующих применения закономерностей постоянного тока в различных средах.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3787/main/197486/
4.53	Электрический ток в полупроводниках	1	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p-n-перехода.	Снятие вольт-амперной характеристики диода. Сравнение проводимости металлов и полупроводников. Изучение искрового разряда и проводимости воздуха.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6294/conspect/49444/
4.54	Полупроводниковые приборы	1	Полупроводниковые приборы.	Объяснение сути процессов: гальваники, рафинирования меди, выплавки алюминия, электронной микроскопии	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4942/conspect/147978/
Итого по разделу		54			
Раздел 5. Физический практикум (16часов)					
5.1	Физический практикум по теме "Измерение силы тока и напряжения в цепи постоянного тока при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов" или "Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков"	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://infourok.ru/urok-izmerenie-sili-toka-i-napryazheniya-2080685.html
5.2	Физический практикум по теме "Изучение неравномерного движения с целью определения	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез	https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-tema-izmerenie-skorosti-

	мгновенной скорости"		компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	(выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	neravnomernogo-dvizheniya-3174367.html
5.3	Физический практикум по теме "Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости" или "Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении"	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://infourok.ru/izmerenie-uskoreniya-tela-pri-ravnouskorennom-dvizhenii-3258437.html
5.4	Физический практикум по теме "Измерение ускорения свободного падения" или "Изучение движения тела, брошенного горизонтально"	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2017/05/25/izmerenie-uskoreniya-svobodnogo-padeniya-raznymi-metodami
5.5	Физический практикум по теме "Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью" или "Исследование зависимости периода обращения конического маятника от его параметров"	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3711/main/47126/
5.6	Физический практикум по теме "Измерение равнодействующей силы при движении бруска по наклонной плоскости" или "Проверка гипотезы о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы"	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-proverka-gipotezi-pri-dvizhenii-bruska-po-naklonnoy-ploskosti-klass-fgos-3185861.html
5.7	Физический практикум по теме "Исследование зависимости сил	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических	https://infourok.ru/issledovanie-zavisimosti-sili-

	упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации" или "Изучение движения системы тел, связанных нитью, перекинутой через лёгкий блок"		измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	uprugosti-deformacii-rezini-3370962.html
5.8	Физический практикум по теме "Измерение коэффициента трения по величине углового коэффициента зависимости Fтр(N)" или "Исследование движения бруска по наклонной плоскости с переменным коэффициентом трения" или "Изучение движения груза на валу с трением"	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://infourok.ru/issledovatelskaya_rabota_koefficient_treniya_skolzheniya_i_metody_ego_opredeleniya-469075.htm
5.9	Физический практикум по теме "Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения" или "Конструирование кронштейнов и расчёт сил упругости" или "Изучение устойчивости твёрдого тела, имеющего площадь опоры"	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-izuchenie-usloviya-ravnovesiya-tel-imeyuschih-os-vrascheniya-1417850.html
5.10	Физический практикум по теме "Измерение импульса тела по тормозному пути" или "Измерение силы тяги, скорости модели электромобиля и мощности силы тяги" или "Сравнение изменения импульса тела с импульсом силы" или "Исследование сохранения импульса при упругом взаимодействии" или "Измерение кинетической энергии тела по	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-po-fizike-opredelenie-energii-i-impulsa-po-tormoznomu-puti-5441272.html

	тормозному пути"				
5.11	Физический практикум по теме "Изучение изотермического процесса (рекомендовано использование цифровой лаборатории)" или "Изучение изохорного процесса" или "Изучение изобарного процесса" или "Проверка уравнения состояния"	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2016/03/12/laboratornaya-rabota-izuchenie-izotermicheskogo-protsessa-10-klass
5.12	Физический практикум по теме "Измерение удельной теплоёмкости" или "Исследование процесса остывания вещества" или "Исследование адиабатного процесса" или "Изучение взаимосвязи энергии межмолекулярного взаимодействия и температуры кипения жидкостей"	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-2-izmerenie-udelnoj-teploemkosti-tverdogo-tela-5472878.html
5.13	Физический практикум по теме "Изучение закономерностей испарения жидкостей" или "Измерение удельной теплоты плавления льда Измерение удельной теплоты плавления льда " или "Изучение свойств насыщенных паров" или "Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паров в помещении". Измерение коэффициента поверхностного натяжения	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-2-izmerenie-udelnoj-teploemkosti-tverdogo-tela-5472878.html
5.14	Физический практикум по теме	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических	https://infourok.ru/otkritoe-uchebnoe-zanyatie-na-

	"Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода" или "Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор" или "Распределение разности потенциалов (напряжения) при последовательном соединении конденсаторов"		измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	temu-energiya-zaryazhennogo-kondensatora-600121.html
5.15	Физический практикум по теме "Исследование смешанного соединения резисторов" или "Измерение удельного сопротивления проводников" или "Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания"	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-issledovanie-soprotivleniy-provodnikov-pri-smeshannom-soedinenii-520594.html
5.16	Физический практикум по теме "Наблюдение электролиза" или "Измерение заряда одновалентного иона" или "Исследование зависимости сопротивления терморезистора от температуры" или "Снятие вольт- амперной характеристики диода"	1	Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей	Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»)	https://infourok.ru/prezentaciya-proekta-po-himii-izuchenie-processa-elektroliza-v-rastvorah-elektrolitov-5618705.html
Итого по разделу		16			
Резервное время		10			
1	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Кинематика"	1	Кинематика	Решение расчётных задач Решение качественных задач	https://phys-ege.sdamgia.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-3

2	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Динамика"	1	Динамика	Решение расчётных задач Решение качественных задач	https://phys-ege.sdamgia.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-3
3	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Статика твердого тела"	1	Статика твердого тела	Решение расчётных задач Решение качественных задач	https://phys-ege.sdamgia.ru - https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-3
4	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Законы сохранения в механике"	1	Законы сохранения в механике	Решение расчётных задач Решение качественных задач	https://phys-ege.sdamgia.ru - https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-3
5	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы олекулярно-кинетической теории"	1	Основы молекулярно-кинетической теории	Решение расчётных задач Решение качественных задач	https://phys-ege.sdamgia.ru - https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-3
6	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Термодинамика. Тепловые машины"	1	Термодинамика. Тепловые машины	Решение расчётных задач Решение качественных задач	https://phys-ege.sdamgia.ru - https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-3
7	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы"	1	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	Решение расчётных задач Решение качественных задач	https://phys-ege.sdamgia.ru - https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-3
8	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме	1	Электрическое поле	Решение расчётных задач Решение качественных задач	https://phys-ege.sdamgia.ru

	"Электрическое поле"				- https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-3
9	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Постоянный электрический ток"	1	Постоянный электрический ток	Решение расчётных задач Решение качественных задач	https://phys-ege.sdamgia.ru - https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-3
10	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Токи в различных средах"	1	Токи в различных средах	Решение расчётных задач Решение качественных задач	https://phys-ege.sdamgia.ru - https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-3
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Физика, 10 класс, углублённый уровень В.А. Касянов
8-е издание, Москва, Дрофа,2020, Российский
учебник

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Контрольные работы в НОВОМ формате. 10 класс. И.В. Годова
Сборник задач. 10-11 классы. Базовый уровень О.И.Громцева
Сборник задач по физике. 10-11 класс Елена Московкина
Дидактические материалы 10 класс, Е.А. Марон, А. Е. Марон

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

https://www.yaklass.ru
https://skysmart.ru
https://infourok.ru
https://phys-ege.sdamgia.ru
http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/
https://100ballnik.com
https://fipi.ru
https://educont.ru
https://resh.edu.ru
http://class-fizika.ru

https://www.youtube.com
https://nsportal.ru
https://foxford.ru
https://phys-ege.sdamgia.ru
https://videouroki.net