МОУ Михайловская СШ ЯМР

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1822041)

**учебного предмета «Физика. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 класса

Автор: Щукина Е.П.

п.Михайловский, 2023

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного курса «Физика» углубленного уровня для обучающихся 10 класса разработана на основе:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ № 413 от 17.05.2012 г.) с внесенными изменениями (приказы Министерства образования и науки **РФ от 29.12.2014 г. № 1645, от31.12.2015 г. № 1578**)

**(приказ Минпросвещения России от 12.08.2022 г. № 732);**

- ООП СОО МОУ Михайловской СШ ЯМР, утвержденная приказом по школе № 201-од от 26.08.2023 г.

*-* Приказ по школе от 30.05.2024 г. № 126-од «О внесении изменений в образовательные программы школы»;

- Учебный план МОУ Михайловской СШ ЯМР на 2024-2025 учебный год;

- Годовой календарный график МОУ Михайловской СШ ЯМР на 2024-2025 учебный год;

- Учебник: Касьянов В.А.// Физика. Углублённый уровень.10 класс/ АО «Издательство «Просвещение», 2023 год.

Реализация данной рабочей программы осуществляется при взаимодействии с центром образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» на базе МОУ Михайловской СШ ЯМР с использованием оборудования данного центра, поставленного в рамках реализации регионального проекта «Современная школа», а также оборудования, поставленного в рамках реализации проекта «Цифровая образовательная среда».

**Цели изучения физики в 10 классе на углубленном уровне:**

формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского 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 решений в 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, связанной с физикой.

‌На изучение физики (углублённый уровень) в 10 классе отводится 170 часов, 5 часов в неделю, 34 учебных недели.

Программа ориентирована на использование учебника: Касьянов В.А.// Физика. Углублённый уровень.10 класс/ АО «Издательство «Просвещение», 2023 год.

​**2. Содержание курса физики в 10 классе (углублённый уровень)**

**Раздел 1. Научный метод познания природы.**

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

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

Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровые измерительные 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.***

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

**Раздел 2. Механика.**

***Тема 1. Кинематика.***

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта.

Прямая и обратная задачи механики.

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. 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 ускорения материальной 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, движение снарядов, цепные, шестерёнчатые и ремённые передачи, скоростные лифты.

***Демонстрации.***

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

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 горизонту и горизонтально.

Направление скорости при движении по окружности.

Преобразование угловой скорости в редукторе.

Сравнение путей, траекторий, скоростей движения одного и того же тела в 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.

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.

***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, движение искусственных спутников.

***Демонстрации.***

Наблюдение движения тел в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта.

Принцип относительности.

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

Сравнение равнодействующей приложенных к телу сил с произведением массы 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.***

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

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

Измерение коэффициента трения по величине углового коэффициента зависимости Fтр(N).

***Тема 3. Статика твёрдого тела.***

Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. 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.

***Тема 4. Законы сохранения в механике.***

Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы 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 момента импульса 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 космическая скорость. 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 действии на тело силы тяжести и силы упругости.

Сохранение энергии при свободном падении.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Измерение импульса тела по тормозному пути.

**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 тел и 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. Изопроцессы в 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.***

Изучение изотермического процесса (рекомендовано использование цифровой лаборатории).

***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. Расчёт количества 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.

***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.***

Измерение удельной теплоты плавления льда.

**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 потенциалов и 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 проницаемость вещества.

Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора.

Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов.

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.***

Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода.

***Тема 2. Постоянный электрический ток.***

Сила тока. Постоянный ток.

Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Напряжение U и ЭДС 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. Расчёт разветвлённых 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, лампы накаливания и светодиода.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Исследование зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении.

Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Способы соединения источников тока, ЭДС батарей.

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

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания.

***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.***

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, описанных в 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 твёрдых тел, 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, решётчатые 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.

**3. Планируемые предметные результаты**

**освоения физики в 10 классе на углублённом уровне**

К концу обучения в ***10 классе*** предметные результаты на углублённом уровне должны 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 относительности Галилея, 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 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, 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 полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
* соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного 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-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и 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 дальнейшего развития 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 источника информации;
* 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 решение рассматриваемой проблемы;
* проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

 **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

 **10 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**  |
| **Рабочая программа / ФОП**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| **Раздел 1.** **НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ** |
| 1.1 | Научный метод познания природы |  6 / 6 |  |  |  |
| Итого по разделу |  6 / 6 |  |
| **Раздел 2.** **МЕХАНИКА** |
| 2.1 | Кинематика |  10 / 10 |  1  |  |  |
| 2.2 | Динамика |  10 / 10 |  |  |  |
| 2.3 | Статика твёрдого тела |  5 / 5 |  1  |  |  |
| 2.4 | Законы сохранения в механике |  9 / 10 |  1  |  |  |
| Итого по разделу |  34 /35 |  |
| **Раздел 3.** **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА** |
| 3.1 | Основы молекулярнокинетической теории |  16 / 15 |  1  |  |  |
| 3.2 | Термодинамика.Тепловые машины |  20 / 20 |  1  |  |  |
| 3.3 | Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы |  14 / 14 |  1  |  |  |
| Итого по разделу |  50 / 49 |  |
| **Раздел 4.** **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА** |
| 4.1 | Электрическое поле |  24 / 24 |  1  |  |  |
| 4.2 | Постоянный электрический ток |  24 / 24 |  1  |  |  |
| 4.3 | Токи в различных средах |  6 / 6 |  |  |  |
| Итого по разделу |  54 / 54 |  |
| **Раздел 5.** **ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ** |
| 5.1 | Физический практикум |  16 / 16 |  |  16  |  |
| Итого по разделу |  16 /16 |  |
| Резервное время |  10 /10 | 1 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  170 / 170 | 9 |  16  |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

 **10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Тема урока**  | **Количество часов** | **Дата изучения**  | **Электронные цифровые образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| 1 | Физика – фундаментальная наука о природе |  1  |  |  |  |  |
| 2 | Научный метод познания и методы исследования физических явлений |  1  |  |  |  |  |
| 3 | Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике |  1  |  |  |  |  |
| 4 | Способы измерения физических величин |  1  |  |  |  |  |
| 5 | Абсолютная и относительная погрешности измерений физических величин |  1  |  |  |  |  |
| 6 | Моделирование в физике. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей |  1  |  |  |  |  |
| 7 | Механическое движение. Система отсчета. Относительность механического движения. Прямая и обратная задачи механики |  1  |  |  |  |  |
| 8 | Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси координат. Траектория. Перемещение. Скорость. Их проекции на оси координат |  1  |  |  |  |  |
| 9 | Равномерное прямолинейное движение. Графическое описание равномерного прямолинейного движения |  1  |  |  |  |  |
| 10 | Сложение перемещений и скоростей. Решение задач |  1  |  |  |  |  |
| 11 | Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением |  1  |  |  |  |  |
| 12 | Графическое описание прямолинейного движения с постоянным ускорением |  1  |  |  |  |  |
| 13 | Свободное падение. Ускорение свободного падения. Зависимость координат, скорости, ускорения от времени и их графики |  1  |  |  |  |  |
| 14 | Движение тела, брошенного под углом к горизонту |  1  |  |  |  |  |
| 15 | Криволинейное движение. Движение по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота. Центростремительное и полное ускорение |  1  |  |  |  |  |
| 16 | **Контрольная работа по теме** "Кинематика" |  1  |  1  |  |  |  |
| 17 | Первый̆ закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчёта |  1  |  |  |  |  |
| 18 | Сила. Равнодействующая сила. Второй закон Ньютона. Масса |  1  |  |  |  |  |
| 19 | Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона |  1  |  |  |  |  |
| 20 | Принцип суперпозиции сил. Решение задач на применение законов Ньютона |  1  |  |  |  |  |
| 21 | Закон всемирного тяготения. Эквивалентность гравитационной и инертной массы |  1  |  |  |  |  |
| 22 | Сила тяжести и ускорение свободного падения |  1  |  |  |  |  |
| 23 | Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Законы Кеплера |  1  |  |  |  |  |
| 24 | Сила упругости. Закон Гука. Вес тела |  1  |  |  |  |  |
| 25 | Сила трения. Природа и виды сил трения. Движение в жидкости и газе с учётом силы сопротивления среды |  1  |  |  |  |  |
| 26 | Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда |  1  |  |  |  |  |
| 27 | Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела |  1  |  |  |  |  |
| 28 | Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы |  1  |  |  |  |  |
| 29 | Сложение сил, приложенных к твердому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия |  1  |  |  |  |  |
| 30 | Решение задач по теме "Динамика. Статика твердого тела" |  1  |  |  |  |  |
| 31 | **Контрольная работа** по теме "Динамика. Статика твердого тела" |  1  |  1  |  |  |  |
| 32 | Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс |  1  |  |  |  |  |
| 33 | Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение |  1  |  |  |  |  |
| 34 | Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях |  1  |  |  |  |  |
| 35 | Решение задач по теме «Закон сохранения импульса» |  1  |  |  |  |  |
| 36 | Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы |  1  |  |  |  |  |
| 37 | Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки |  1  |  |  |  |  |
| 38 | Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Вторая космическая скорость |  1  |  |  |  |  |
| 39 | Третья космическая скорость. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии |  1  |  |  |  |  |
| 40 | **Контрольная работа** по теме "Законы сохранения в механике" |  1  |  1  |  |  |  |
| 41 | Упругие и неупругие столкновения. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости |  1  |  |  |  |  |
| 42 | Развитие представлений о природе теплоты. Основные положения МКТ. Диффузия. Броуновское движение |  1  |  |  |  |  |
| 43 | Строение газообразных, жидких и твердых тел. Характер движения и взаимодействия частиц вещества |  1  |  |  |  |  |
| 44 | Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро |  1  |  |  |  |  |
| 45 | Температура. Тепловое равновесие. Шкала Цельсия |  1  |  |  |  |  |
| 46 | Решение задач по теме «Тепловое равновесие» |  1  |  |  |  |  |
| 47 | Идеальный газ. Газовые законы |  1  |  |  |  |  |
| 48 | Уравнение Менделеева-Клапейрона. Решение задач. |  1  |  |  |  |  |
| 49 | Абсолютная температура. Закон Дальтона |  1  |  |  |  |  |
| 50 | Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества |  1  |  |  |  |  |
| 51 | Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара |  1  |  |  |  |  |
| 52 | Основное уравнение МКТ |  1  |  |  |  |  |
| 53 | Решение задач по теме "Основы МКТ" |  1  |  |  |  |  |
| 54 | Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц |  1  |  |  |  |  |
| 55 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы МКТ" |  1  |  |  |  |  |
| 56 | **Контрольная работа** по теме "Основы МКТ" |  1  |  1  |  |  |  |
| 57 | 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  |  |  |  |  |
| 58 | Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация ТД системы к тепловому равновесию |  1  |  |  |  |  |
| 59 | Модель идеального газа в термодинамике. Условия применимости этой модели |  1  |  |  |  |  |
| 60 | Уравнение Менделеева-Клапейрона и выражение для внутренней энергии |  1  |  |  |  |  |
| 61 | Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Квазистатические и нестатические процессы |  1  |  |  |  |  |
| 62 | Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме |  1  |  |  |  |  |
| 63 | Теплопередача как способ изменения внутренней энергии ТД системы без совершения работы |  1  |  |  |  |  |
| 64 | Конвекция, теплопроводность, излучение |  1  |  |  |  |  |
| 65 | Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Удельная теплота сгорания топлива |  1  |  |  |  |  |
| 66 | Расчёт количества теплоты при теплопередаче |  1  |  |  |  |  |
| 67 | Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики |  1  |  |  |  |  |
| 68 | Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии ТД системы |  1  |  |  |  |  |
| 69 | Второй закон термодинамики для равновесных и неравновесных процессов. Необратимость природных процессов |  1  |  |  |  |  |
| 70 | Принципы действия тепловых машин. КПД |  1  |  |  |  |  |
| 71 | Максимальное значение КПД. Цикл Карно |  1  |  |  |  |  |
| 72 | Решение задач по теме " Принципы действия тепловых машин. КПД " |  1  |  |  |  |  |
| 73 | Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды |  1  |  |  |  |  |
| 74 | Решение задач по теме " Второй закон термодинамики для равновесных и неравновесных процессов" |  1  |  |  |  |  |
| 75 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Термодинамика. Тепловые машины" |  1  |  |  |  |  |
| 76 | **Контрольная работа** по теме "Термодинамика. Тепловые машины" |  1  |  1  |  |  |  |
| 77 | Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования |  1  |  |  |  |  |
| 78 | 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  |  |  |  |  |
| 79 | Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность |  1  |  |  |  |  |
| 80 | Решение задач по теме «Влажность воздуха» |  1  |  |  |  |  |
| 81 | Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов |  1  |  |  |  |  |
| 82 | Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация |  1  |  |  |  |  |
| 83 | Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций |  1  |  |  |  |  |
| 84 | Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества |  1  |  |  |  |  |
| 85 | Преобразование энергии в фазовых переходах |  1  |  |  |  |  |
| 86 | Уравнение теплового баланса |  1  |  |  |  |  |
| 87 | Решение задач по теме «Уравнение теплового баланса» |  1  |  |  |  |  |
| 88 | Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа |  1  |  |  |  |  |
| 89 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы" |  1  |  |  |  |  |
| 90 | **Контрольная работа** по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы" |  1  |  1  |  |  |  |
| 91 | Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники |  1  |  |  |  |  |
| 92 | Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда |  1  |  |  |  |  |
| 93 | Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона |  1  |  |  |  |  |
| 94 | Решение задач по теме «Закон Кулона» |  1  |  |  |  |  |
| 95 | Электрическое поле. Его действие на электрические заряды |  1  |  |  |  |  |
| 96 | Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле |  1  |  |  |  |  |
| 97 | Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение |  1  |  |  |  |  |
| 98 | Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля |  1  |  |  |  |  |
| 99 | Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля |  1  |  |  |  |  |
| 100 | Принцип суперпозиции электрических полей |  1  |  |  |  |  |
| 101 | Решение задач по теме «Напряжённость электрического поля. Потенциал электростатического поля» |  1  |  |  |  |  |
| 102 | Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы |  1  |  |  |  |  |
| 103 | Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости |  1  |  |  |  |  |
| 104 | Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов |  1  |  |  |  |  |
| 105 | Диэлектрики и полупроводники в электростатическом поле |  1  |  |  |  |  |
| 106 | Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора |  1  |  |  |  |  |
| 107 | Параллельное соединение конденсаторов |  1  |  |  |  |  |
| 108 | Последовательное соединение конденсаторов |  1  |  |  |  |  |
| 109 | Энергия заряженного конденсатора |  1  |  |  |  |  |
| 110 | Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение конденсаторов» |  1  |  |  |  |  |
| 111 | Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле |  1  |  |  |  |  |
| 112 | Решение задач по теме «Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле» |  1  |  |  |  |  |
| 113 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Электрическое поле" |  1  |  |  |  |  |
| 114 | **Контрольная работа** по теме "Электрическое поле" |  1  |  1  |  |  |  |
| 115 | Сила тока. Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока |  1  |  |  |  |  |
| 116 | Источники тока. Напряжение и ЭДС |  1  |  |  |  |  |
| 117 | Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление |  1  |  |  |  |  |
| 118 | Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения |  1  |  |  |  |  |
| 119 | Удельное сопротивление вещества. Решение задач |  1  |  |  |  |  |
| 120 | Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников |  1  |  |  |  |  |
| 121 | Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа |  1  |  |  |  |  |
| 122 | Решение задач по теме «Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников» |  1  |  |  |  |  |
| 123 | Работа электрического тока. Закон Джоуля —Ленца |  1  |  |  |  |  |
| 124 | Решение задач по теме «Работа электрического тока. Закон Джоуля —Ленца» |  1  |  |  |  |  |
| 125 | Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе |  1  |  |  |  |  |
| 126 | Решение задач по теме «Мощность электрического тока.» |  1  |  |  |  |  |
| 127 | ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока |  1  |  |  |  |  |
| 128 | Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи |  1  |  |  |  |  |
| 129 | Решение задач на тему «Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи» |  1  |  |  |  |  |
| 130 | Мощность источника тока |  1  |  |  |  |  |
| 131 | Короткое замыкание |  1  |  |  |  |  |
| 132 | Конденсатор в цепи постоянного тока |  1  |  |  |  |  |
| 133 | Решение задач по теме «Конденсатор в цепи постоянного тока» |  1  |  |  |  |  |
| 134 | Решение задач по теме "Постоянный электрический ток" |  1  |  |  |  |  |
| 135 | Решение задач по теме "Постоянный электрический ток" |  1  |  |  |  |  |
| 136 | Решение задач по теме "Постоянный электрический ток" |  1  |  |  |  |  |
| 137 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Постоянный электрический ток" |  1  |  |  |  |  |
| 138 | **Контрольная работа** по теме "Постоянный электрический ток" |  1  |  1  |  |  |  |
| 139 | Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость |  1  |  |  |  |  |
| 140 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы Фарадея для электролиза |  1  |  |  |  |  |
| 141 | Электрический ток в газах. Плазма |  1  |  |  |  |  |
| 142 | Электрический ток в вакууме. Вакуумные приборы |  1  |  |  |  |  |
| 143 | Электрический ток в полупроводниках |  1  |  |  |  |  |
| 144 | Полупроводниковые приборы |  1  |  |  |  |  |
| 145 | **Физический практикум** по теме "Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков" |  1  |  |  1  |  |  |
| 146 | **Физический практикум** по теме "Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости" |  1  |  |  1  |  |  |
| 147 | **Физический практикум** по теме "Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости"  |  1  |  |  1  |  |  |
| 148 | **Физический практикум** по теме "Изучение движения тела, брошенного горизонтально" |  1  |  |  1  |  |  |
| 149 | **Физический практикум** по теме "Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью"  |  1  |  |  1  |  |  |
| 150 | **Физический практикум** по теме "Проверка гипотезы о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы" |  1  |  |  1  |  |  |
| 151 | **Физический практикум** по теме "Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации"  |  1  |  |  1  |  |  |
| 152 | **Физический практикум** по теме "Измерение коэффициента трения по величине углового коэффициента зависимости Fтр(N)"  |  1  |  |  1  |  |  |
| 153 | **Физический практикум** по теме "Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения"  |  1  |  |  1  |  |  |
| 154 | **Физический практикум** по теме "Измерение импульса тела по тормозному пути"  |  1  |  |  1  |  |  |
| 155 | **Физический практикум** по теме "Изучение изотермического процесса»  |  1  |  |  1  |  |  |
| 156 | **Физический практикум** по теме "Измерение удельной теплоёмкости"  |  1  |  |  1  |  |  |
| 157 | **Физический практикум** по теме "Измерение удельной теплоты плавления льда"  |  1  |  |  1  |  |  |
| 158 | **Физический практикум** по теме "Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода"  |  1  |  |  1  |  |  |
| 159 | **Физический практикум** по теме "Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания" |  1  |  |  1  |  |  |
| 160 | **Физический практикум** по теме "Снятие вольт-амперной характеристики диода" |  1  |  |  1  |  |  |
| 161 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Кинематика" |  1  |  |  |  |  |
| 162 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Динамика" |  1  |  |  |  |  |
| 163 | **Итоговый тест (промежуточная аттестация)** |  1  | 1 |  |  |  |
| 164 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Законы сохранения в механике" |  1  |  |  |  |  |
| 165 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы молекулярно­кинетической теории" |  1  |  |  |  |  |
| 166 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Термодинамика. Тепловые машины" |  1  |  |  |  |  |
| 167 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы" |  1  |  |  |  |  |
| 168 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Электрическое поле" |  1  |  |  |  |  |
| 169 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Постоянный электрический ток" |  1  |  |  |  |  |
| 170 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Токи в различных средах" |  1  |  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  170  |  9  |  16  |  |

**График проведения контрольных мероприятий.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Дата** | **Тема**  |
|
| 1. |  | **Контрольная работа по теме** "Кинематика" |
| 2. |  | **Контрольная работа** по теме "Динамика. Статика твердого тела" |
| 3. |  | **Контрольная работа** по теме "Законы сохранения в механике" |
| 4. |  | **Контрольная работа** по теме "Основы МКТ" |
| 5. |  | **Контрольная работа** по теме "Термодинамика. Тепловые машины" |
| 6. |  | **Контрольная работа** по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы" |
| 7. |  | **Контрольная работа** по теме "Электрическое поле" |
| 8. |  | **Контрольная работа** по теме "Постоянный электрический ток" |
| 9. |  | **Итоговый тест (промежуточная аттестация)** |

**Оснащённость образовательного процесса учебным оборудованием при проведении демонстраций и выполнении лабораторных работ по физике в 10 классе (углублённый уровень)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Лабораторная работа** | **Использование оборудования центра «Точка роста», ЦОС, иного оборудования** |
| **Физический практикум** по теме "Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков" | *Цифровая лаборатория Releon:* цифровые датчики |
| **Физический практикум** по теме "Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости" | Штатив лабора­торный, механи­ческая скамья, брусок деревян­ный, электрон­ный секундомер с датчиками.*Цифровая лаборатория Releon:* магнитоуправ­ляемые герко­новые датчики секундомера  |
| **Физический практикум** по теме "Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости"  | Штатив лабора­торный, механи­ческая скамья, брусок деревян­ный, электрон­ный секундомер с датчиками.*Цифровая лаборатория Releon:* магнитоуправ­ляемые герко­новые датчики секундомера  |
| **Физический практикум** по теме "Изучение движения тела, брошенного горизонтально" | Небольшой шарик, жёлоб, линейка, секундомер, указка, ящик с песком |
| **Физический практикум** по теме "Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью"  | Штатив с муфтой и лапкой, лента измерительная, циркуль, динамометр лабораторный, электронные весы, шарик на нити, кусочек пробки с отверстием, лист бумаги, линейка. |
| **Физический практикум** по теме "Проверка гипотезы о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы" | Брусок, наклонная плоскость, секндомер, транспортир, линейка, набор грузов по 100г. |
| **Физический практикум** по теме "Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации"  | Штатив с муфтой и лапкой, спиральная пружина, набор грузов массой 100г каждый, линейка |
| **Физический практикум** по теме "Измерение коэффициента трения по величине углового коэффициента зависимости Fтр(N)"  | Доска, два разных бруска, различающиеся по гладкости поверхностей, лист плотной бумаги, штатив, линейка. |
| **Физический практикум** по теме "Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения"  | Рычаг с крепле­ниями для гру­зов, набор гру­зов по 100 г, динамометр |
| **Физический практикум** по теме "Измерение импульса тела по тормозному пути"  | Наклонна плоскость с поверхностью тормозного пути, измерительная линейка, металлическая монета, электронные весы. |
| **Физический практикум** по теме "Изучение изотермического процесса»  | Трубка с кранами на концах из набора «Газовые законы», калориметр, измерительная лента, барометр-анероид, штатив с двумя лапками.*Цифровая лаборатория Releon:* датчик темпера­туры. |
| **Физический практикум** по теме "Измерение удельной теплоёмкости"  | *Цифровая лаборатория Releon по* *физике*: датчик температуры, термометр, калориметр, горячая и холодная вода, мерный цилиндр, груз цилиндрический с крючком, нить, электронные весы. |
| **Физический практикум** по теме "Измерение удельной теплоты плавления льда"  | *Цифровая лаборатория Releon по* *физике*: датчик температуры.Калориметр, сосуд с тающим льдом, сосудс водой, электронные весы. |
| **Физический практикум** по теме "Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода"  | *Цифровая лаборатория Releon по* *физике*: конденсатор, светодиод, переключатель, соединительтные провода |
| **Физический практикум** по теме "Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания" | *Цифровая лаборатория Releon по* *физике*: датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ. |
| **Физический практикум** по теме "Снятие вольт-амперной характеристики диода" | *Цифровая лаборатория Releon по* *физике*: датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ. |