

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации города Оренбурга

МОАУ "СОШ №64"

РАССМОТРЕНО

на заседании
Методического совета
руководитель МО ЕНЦ

Ф.М. Хусаинова
Протокол №1 от «2»
августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по
УВР

О.А. Бобошко
Протокол №1 от «29»
августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор МОАУ "СОШ
№64"

А.В. Редькин
Приказ №158 от «29»
августа 2024 г.

Редькин Александр Владимирович
ич
Подписано цифровой подписью:
Редькин Александр Владимирович
Дата: 2024.08.28
13:59:13 +05'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 6316886)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике базового уровня 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 учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

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 определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня 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 объединён вокруг 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 предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием

техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить 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 физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется 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 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.

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;
- 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.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится 136 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа 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.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Раздел 1. Физика и методы научного познания

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

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

Демонстрации

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

Раздел 2. Механика

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. 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. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2. Динамика

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Демонстрации

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

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

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Тема 3. Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

Демонстрации

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. 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. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Демонстрации

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

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

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Демонстрации

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 1. Электростатика

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

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Демонстрации

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение электроёмкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

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

Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р–п-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

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

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Межпредметные связи

Изучение курса физики базового 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.

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 (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, 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, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

11 КЛАСС

Раздел 4. Электродинамика

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Демонстрации

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел 5. Колебания и волны

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Демонстрации

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.

Тема 2. Механические и электромагнитные волны

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , V в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Демонстрации

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблущееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Тема 3. Оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.

Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Раздел 7. Квантовая физика

Тема 1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Демонстрации

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

Тема 2. Строение атома

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 3. Атомное ядро

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Демонстрации

Счётчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Ученические наблюдения

Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

Обобщающее повторение

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, 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 базового 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.

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 движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

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, предсказание землетрясений.

Технология: линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

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 опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

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

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в 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 физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

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

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся 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, рассматривать её 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 имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного 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 деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

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 внеурочной 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 координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений 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 собственные задачи;

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 ответственность за 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 совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

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, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям 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 базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

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

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

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

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

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

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

К концу обучения в **11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

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

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и

единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

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

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

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

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ					
1.1	<p>Физика и методы научного познания. Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.</p> <p>Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.</p> <p>Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.</p>	2			<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>
Итого по разделу		2			
Раздел 2. МЕХАНИКА					
2.1	<p>Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.</p> <p>Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной</p>	5	1		<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

	<p>Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.</p> <p>Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.</p> <p>Изучение движения шарика в вязкой жидкости.</p> <p>Изучение движения тела, брошенного горизонтально.</p>				
2.2	<p>Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.</p> <p>Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.</p> <p>Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.</p> <p>Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.</p> <p>Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.</p> <p>Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.</p> <p>Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Явление инерции.</p>	7			<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

	<p>Сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона. Измерение сил. Сложение сил. Зависимость силы упругости от деформации. Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении. Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения. Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия. <i>Ученический эксперимент, лабораторные работы</i> Изучение движения бруска по наклонной плоскости. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации. Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.</p>				
2.3	<p>Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.</p>	6	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72

	<p>Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Упругие и неупругие столкновения.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Закон сохранения импульса.</p> <p>Реактивное движение.</p> <p>Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.</p> <p><i>Ученический эксперимент, лабораторные работы</i></p> <p>Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.</p> <p>Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.</p>				
Итого по разделу	18				
Раздел 3.МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА					
3.1	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. 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. Количество вещества. Постоянная Авогадро.</p>	9		1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

	<p>Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.</p>				
3.2	<p>Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.</p> <p>Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.</p> <p>Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.</p> <p>Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).</p> <p>Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.</p>	10			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

	<p>Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнивом).</p> <p>Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.</p> <p><i>Ученический эксперимент, лабораторные работы</i></p> <p>Измерение удельной теплоёмкости.</p>				
3.3	<p>Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.</p> <p>Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.</p> <p>Уравнение теплового баланса.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Свойства насыщенных паров.</p> <p>Кипение при пониженном давлении.</p> <p>Способы измерения влажности.</p> <p>Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.</p> <p>Демонстрация кристаллов.</p> <p><i>Ученический эксперимент, лабораторные работы</i></p>	5		1	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

	Измерение относительной влажности воздуха.				
Итого по разделу		24			
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
4.1	<p>Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.</p> <p>Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.</p> <p>Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.</p> <p>Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Устройство и принцип действия электрометра.</p> <p>Взаимодействие наэлектризованных тел.</p> <p>Электрическое поле заряженных тел.</p> <p>Проводники в электростатическом поле.</p> <p>Электростатическая защита.</p>	10		1	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

	<p>Диэлектрики в электростатическом поле. Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости. Энергия заряженного конденсатора. <i>Ученический эксперимент, лабораторные работы</i> Измерение электроёмкости конденсатора.</p>				
4.2	<p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. 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 растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.</p>	12	1	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

	<p>Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Измерение силы тока и напряжения.</p> <p>Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.</p> <p>Смешанное соединение проводников.</p> <p>Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.</p> <p>Зависимость сопротивления металлов от температуры.</p> <p>Проводимость электролитов.</p> <p>Искровой разряд и проводимость воздуха.</p> <p>Односторонняя проводимость диода.</p> <p><i>Ученический эксперимент, лабораторные работы</i></p> <p>Изучение смешанного соединения резисторов.</p> <p>Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.</p> <p>Наблюдение электролиза.</p>				
Итого по разделу	22				
Резервное время	2				

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	3	5	
-------------------------------------	----	---	---	--

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ					
1.1	Физика и методы научного познания	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		2			
Раздел 2. МЕХАНИКА					
2.1	Кинематика	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
2.2	Динамика	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
2.3	Законы сохранения в механике	6	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		18			
Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА					
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	9		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
3.2	Основы термодинамики	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72

Итого по разделу		24			
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
4.1	Электростатика	10		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
4.2	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	12	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		22			
Резервное время		2	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	4	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
1.1	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	11	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		11			
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ					
2.1	Механические и электромагнитные колебания	9		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.2	Механические и электромагнитные волны	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.3	Оптика	10		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		24			
Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ					
3.1	Основы специальной теории относительности	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		4			
Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА					
4.1	Элементы квантовой оптики	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c

4.2	Строение атома	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
4.3	Атомное ядро	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		15			
Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ					
5.1	Элементы астрономии и астрофизики	7	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		7			
Раздел 6. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ					
6.1	Обобщающее повторение	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		4			
Резервное время		3			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	7	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	1			04.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c32e2
2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1			05.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c33e6
3	Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение	1			11.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3508
4	Равномерное прямолинейное движение. Стартовая диагностика	1			12.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3620
5	Равноускоренное прямолинейное движение	1			18.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c372e
6	Свободное падение. Ускорение свободного падения	1			19.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c39cc
7	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности	1			25.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3ada

8	Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	1			26.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
9	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки	1			02.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
10	Третий закон Ньютона для материальных точек	1			03.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
11	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость	1			09.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3d00
12	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	1			10.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3e18
13	Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе	1			16.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76
14	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела	1			17.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c41a6
15	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1			23.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c43d6

16	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии	1			24.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4502
17	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли	1			06.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c461a
18	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	1			07.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c478c
19	Лабораторная работа №1 «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»	1		1	13.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
20	Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»	1			14.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4b74
21	Основные положения молекулярно-кинетической	1			20.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2

	теории. Броуновское движение. Диффузия					
22	Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел	1			21.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
23	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	1			27.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
24	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия	1			28.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
25	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	1			04.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4fde
26	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона	1			05.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c511e
27	Закон Дальтона. Газовые законы	1			11.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
28	Лабораторная работа №2 «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»	1		1	12.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
29	Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление	1			18.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c570e
30	Внутренняя энергия термодинамической системы и	1			19.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5952

	способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа					
31	Виды теплопередачи	1			25.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36
32	Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс	1			26.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36
33	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам	1			27.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5efc
34	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики	1			29.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6230
35	Принцип действия и КПД тепловой машины	1			09.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c600a
36	Цикл Карно и его КПД	1			15.01	
37	Экологические проблемы теплоэнергетики	1			16.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
38	Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1			22.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6938
39	Контрольная работа за 1 полугодие. «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1	1		23.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6a50

40	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение	1			29.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c63b6
41	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар	1			30.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c64d8
42	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы	1			05.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c65f0
43	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	1			06.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6708
44	Уравнение теплового баланса	1			12.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6820
45	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов	1			13.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	1			19.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc
47	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд	1			20.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4
48	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции	1			26.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6df2

	электрических полей. Линии напряжённости					
49	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов	1			27.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6f00
50	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	1			04.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7018
51	Электроёмкость. Конденсатор	1			05.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7126
52	Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	1			11.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c72c0
53	Лабораторная работа №3 "Измерение электроёмкости конденсатора"	1		1	12.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
54	Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов	1			18.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
55	Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи	1			19.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
56	Последовательное, параллельное, смешанное	1			08.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0

	соединение проводников. Лабораторная работа №4 «Изучение смешанного соединения резисторов»					
57	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1			09.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
58	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа №5 «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»	1			15.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0
59	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	1			16.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
60	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков	1			22.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
61	Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства р—п-перехода. Полупроводниковые приборы	1			23.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae
62	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз	1			29.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c82ba

63	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма	1			30.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae
64	Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности	1			06.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c86fc
65	Обобщающий урок «Электродинамика»	1			07.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c88be
66	Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»	1			13.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a
67	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.	1	1		14.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8c56
68	Обобщающий урок по темам 10 класса	1			20.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	5		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле.	1			04.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9778
2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1			05.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe
3	Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.	1			11.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe
4	Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током.	1			12.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0
5	Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током	1			18.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9df4

6	Лабораторная работа №1 «Изучение магнитного поля катушки с током»	1		1	19.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
7	Входная контрольная работа	1	1		25.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
8	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Лабораторная работа №2 «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током»	1		1	26.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca600
9	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа силы Лоренца	1			02.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
10	Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея	1			03.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cab82
11	Лабораторная работа №3 «Исследование явления электромагнитной индукции»	1	1	1	09.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cad58
12	Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся	1			10.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf06

	поступательно в однородном магнитном поле.					
13	Правило Ленца.	1		1	16.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
14	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.	1			17.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb820
15	Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле	1			23.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4
16	Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь	1			24.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbb86
17	Опыт Эрстеда. Отклонение электронного пучка магнитным полем.	1			06.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34
18	Линии индукции магнитного поля. Взаимодействие двух проводников с током.	1			07.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150

19	Обобщающий урок «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1			13.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc324
20	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1			14.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
21	Свободные механические колебания. Гармонические колебания.	1			20.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cca54
22	Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии	1			21.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c
23	Лабораторная работа №4 «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»	1		1	27.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0
24	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре.	1			28.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
25	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1	1		04.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8

26	Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре	1			05.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350
27	Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания.	1			11.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0
28	Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания	1			12.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6
29	Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока.	1		1	18.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd67a
30	Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения	1			19.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e
31	Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии	1		1	25.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
32	Устройство и практическое применение электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач	1		1	26.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
33	Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования	1			27.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22

	электроэнергии в повседневной жизни					
34	Механические волны, условия распространения. Период.	1			29.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e
35	Интерференция и дифракция механических волн.	1			09.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
36	Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны	1			15.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf862
37	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука	1			16.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfa42
38	Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Шкала электромагнитных волн	1			22.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfc68
39	Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B, V в электромагнитной волне.	1	1		23.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0
40	Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.	1			29.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfe16

41	Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.	1			30.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cffe4
42	Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация	1			05.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d015e
43	Электромагнитное загрязнение окружающей среды.	1			06.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d04a6
44	Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.	1			12.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
45	Контрольная работа «Колебания и волны»	1			13.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0302
46	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1			19.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d091a
47	Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1			20.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa
48	Точечный источник света. Луч света	1			26.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa

49	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале	1			27.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8
50	Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения	1			04.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2
51	Лабораторная работа №5 «Измерение показателя преломления стекла»	1		1	05.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
52	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1			11.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1162
53	Лабораторная работа №6 «Исследование свойств изображений в линзах»	1		1	12.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1356
54	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Лабораторная работа «Наблюдение дисперсии света»	1			18.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0e38
55	Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и	1			19.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150

	рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.					
56	Пределы применимости геометрической оптики.	1			08.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
57	Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.	1			09.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
58	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка	1			15.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
59	Поперечность световых волн. Поляризация света	1			16.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
60	Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.	1			22.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150

61	Контрольная работа за 1 полугодие	1	1		23.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
62	Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения	1			29.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
63	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности	1			30.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
64	Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины	1			06.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
65	Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом. Энергия покоя	1			07.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
66	Контрольная работа «Оптика. Основы специальной теории относительности»	1			13.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
67	Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульс фотона	1			14.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
68	Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова	1			20.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1784

Законь фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Решение задач по теме «Элементы квантовой оптики»					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Постулаты Бора					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Волновые свойства частиц. Волны де Бройля.					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150

Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение					
Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Открытие протона и нейтрона. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Ядерный реактор.					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Проблемы, перспективы, экологические аспекты ядерной энергетики					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150

	наблюдения и регистрации элементарных частиц.					
	Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира»					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности.					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Внутреннее строение звёзд. Современные представления о					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150

	происхождении и эволюции Солнца и звёзд					
	Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактик					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Нерешенные проблемы астрономии					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150

	этической сферах деятельности человека					
	Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Обобщающий урок. Место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Магнитное поле. Электромагнитная индукция					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Оптика. Основы специальной теории относительности					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	3	7	
-------------------------------------	-----	---	---	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА • Физика, 10 класс/

Касьянов В.А., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение» • Физика, 11 класс/ Касьянов В.А., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ Программа курса физики для 10—11

классов. Базовый уровень (автор В. А. Касьянов) УМК «Физика. 10 класс. Базовый уровень» 1. Физика. 10 класс. Базовый уровень. Учебник с электронным приложением (автор В. А. Касьянов). 2. Физика. 10 класс. Базовый уровень. Методическое пособие (автор В. А. Касьянов). 3. Физика. 10—11 классы. Базовый уровень. Тетрадь для лабораторных работ (авторы В. А. Касьянов, В. А. Коровин). 4. Физика. 10—11 классы. Базовый уровень. Комплект тетрадей для контрольных работ (автор В. А. Касьянов) 5. Физика. 10 класс. Дидактические карточки-задания (авторы М. А. Ушаков, К. М. Ушаков). УМК «Физика. 11 класс. Базовый уровень» 1. Физика. 11 класс. Базовый уровень. Учебник с электронным приложением (автор В. А. Касьянов). 2. Физика. 11 класс. Базовый уровень. Методическое пособие (автор В. А. Касьянов). 3. Физика. 10—11 классы. Базовый уровень. Тетрадь для лабораторных работ (авторы В. А. Касьянов, В. А. Коровин). 4. Физика. 10—11 классы. Базовый уровень. Комплект тетрадей для контрольных работ (авторы В. А. Касьянов, И. В. Игряшов). 5. Физика. 11 класс. Дидактические карточки-задания (авторы М. А. Ушаков, К. М. Ушаков).

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ 1

<http://nsportal.ru> - социальная сеть работников образования. 2 <http://markx.narod.ru/pic/> - физика в школе. 3 <http://festival.1september.ru/articles/> - фестиваль педагогических идей «Открытый урок». 4 <http://www.fizika.ru/> - сайт для учителей физики и их учеников. 5

<http://www.physics.ru/> - материалы по физике. 6 [www . ege .edu.ru](http://www.ege.edu.ru) - информационный портал ЕГЭ. 7 [http :// school - collection . edu . ru /](http://school-collection.edu.ru/) - единая коллекция ЦОРов

Оценочные процедуры

10 класс

Нормы выставления оценок

Оценка устных ответов учащихся.

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка письменных контрольных работ

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка лабораторных работ

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

Перечень ошибок

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования

Система оценки включает процедуры внутренней и внешней оценки.

Внутренняя оценка включает:

- стартовую диагностику,
- текущую и тематическую оценку,
- внутришкольный мониторинг образовательных достижений,
- промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

К внешним процедурам относятся:

- государственная итоговая аттестация,
- независимая оценка качества образования
- мониторинговые исследования муниципального, регионального и федерального уровней.

Комплексный подход к оценке образовательных достижений реализуется путем

- оценки трех групп результатов: предметных, личностных, метапредметных (регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий);
- использования комплекса оценочных процедур (стартовой, текущей, тематической, промежуточной) как основы для оценки динамики индивидуальных образовательных достижений (индивидуального прогресса) и для итоговой оценки;
- использования контекстной информации (об особенностях обучающихся, условиях и процессе обучения и др.) для интерпретации полученных результатов в целях управления качеством образования;
- использования разнообразных методов и форм оценки, взаимно дополняющих друг друга (стандартизированных устных и письменных работ, проектов, практических работ, самооценки, наблюдения и др.).

10 класс

Стартовая диагностика

Критерии оценивания работы:

Задание 1-7 оценивается в 1 балл.

Задание В1 и В2 оценивается в 2 балла каждое.

Задание С1 оценивается в три балла.

- Если учащийся набрал от 40% до 50% от общего числа баллов,
- Если учащийся набрал от 60% до 80% от общего числа баллов,
- Если учащийся набрал от 80% до 100% от общего числа баллов,

6 – 7 баллов – не справился

12 – 14 баллов – справился

Вариант 1

Часть 1

К каждому из заданий 1 – 7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

1 Автомобиль на прямолинейной дороге начинает разгоняться с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$ из состояния покоя и через некоторый промежуток времени достигает скорости 5 м/с . Чему равен этот промежуток времени?

1) 0,1 с 2) 1 с 3) 2,5 с 4) 10 с

2 Имеются две абсолютно упругие пружины. К первой пружине приложена сила 6 Н , а ко второй – 3 Н . Сравните жесткость k_1 первой пружины с жесткостью k_2 второй пружины при их одинаковом удлинении.

1) $k_1 = k_2$ 2) $k_1 = 2k_2$ 3) $2k_1 = k_2$ 4) $k_1 = k_2$

3 Автомобиль массой 3000 кг движется со скоростью 2 м/с . Какова кинетическая энергия автомобиля?

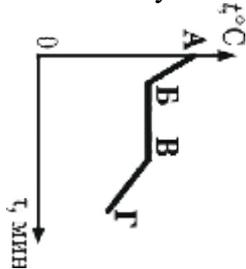
1) 1500 Дж 2) 3000 Дж 3) 6000 Дж 4) 12000 Дж

4 Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен 15° . Чему равен угол отражения?

1. 30° 2) 40° 3) 75° 4) 15°

5 На рисунке приведен график зависимости температуры спирта от времени.

Первоначально спирт находился в газообразном состоянии. Какая точка графика соответствует началу процесса конденсации спирта?



1) А 2) Б 3) В 4) Г

6 Какой преимущественно вид теплопередачи осуществляется при согревании у костра?

1) теплопроводность 2) конвекция 3) излучение 4) конвекция и теплопроводность

7 Атом бериллия ${}^9_4\text{Be}$ содержит...

- 1.
4. протона, 5 нейтронов и 4 электрона. 2) 4 протона, 9 нейтронов и 4 электрона
3) 9 протонов, 4 нейтрона и 9 электронов 4) 9 протонов, 13 нейтронов и 4 электрона.

Часть 2

В1 В сосуд с холодной водой опустили стальное сверло массой 1 кг, нагретое до температуры 200°C . В сосуде установилась температура 50°C . Какое количество теплоты получила вода на нагревание? Потерями энергии на нагревание сосуда и окружающего воздуха пренебречь. Удельная теплоемкость стали $460 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$. Ответ дать в килоджоулях.

В2 Какое напряжение нужно создать на концах проводника сопротивлением 20 Ом, чтобы в нем возникла сила тока 0,5 А?

Часть 3

С1 Автомобиль массой 1 т, движущийся со скоростью 20 м/с, начинает тормозить и через некоторое время останавливается. Чему равна общая сила сопротивления движению, если до полной остановки автомобиль проходит путь 50 м?

Вариант 2

Часть 1

К каждому из заданий 1 – 7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

1 Автомобиль начинает разгоняться по прямолинейной дороге из состояния покоя с ускорением $0,5 \text{ м}/\text{с}^2$. Какой будет скорость автомобиля через 10 с?

- 1) 0,05 м/с 2) 0,5 м/с 3) 5 м/с 4) 20 м/с

2 Имеются две абсолютно упругие пружины. Под действием одной и той же силы первая пружина удлинилась на 6 см, а вторая – на 3 см. Сравните жесткость k_1 первой пружины с жесткостью k_2 второй.

- 1) $k_1 = k_2$ 2) $4k_1 = k_2$ 3) $2k_1 = k_2$ 4) $k_1 = 2k_2$

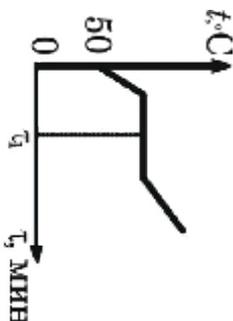
3 Два тела находятся на одной и той же высоте над поверхностью Земли. Масса одного тела m_1 в два раза больше массы другого тела m_2 . Относительно поверхности Земли потенциальная энергия

- 1) первого тела в 2 раза больше потенциальной энергии второго тела
2) второго тела в 2 раза больше потенциальной энергии первого тела
3) первого тела в 4 раза больше потенциальной энергии второго тела
4) второго тела в 4 раза больше потенциальной энергии первого тела

4 Угол между падающим и отраженным лучами равен 40° . Каким будет угол падения, если угол отражения уменьшится на 10° ?

1. 10° 2) 40° 3) 20° 4) 30°

5 На рисунке приведен график зависимости температуры воды от времени. Начальная температура воды 50 °С. В каком состоянии находится вода в момент времени τ_1 ?



- 1) только в газообразном
- 2) только в жидком
- 3) часть воды – в жидком состоянии, и часть воды – в газообразном
- 4) часть воды – в жидком состоянии, и часть воды – в кристаллическом

6 Каким способом можно осуществить теплопередачу между телами, разделенными безвоздушным пространством?

- 1) только с помощью теплопроводности
- 2) только с помощью конвекции
- 3) только с помощью излучения
- 4) всеми тремя способами

7 Ядро гелия ${}^4_2\text{He}$

- 1) 2 протона и 6 нейтронов.
- 2) 2 протона и 8 нейтронов.
- 3) 8 протонов и 2 нейтрона
- 4) 8 протонов и 10 нейтронов.

Часть 2

В1 Оловянное тело при охлаждении на 20 градусов выделяет количество теплоты, равное 9200 Дж. Чему равна масса этого тела? Удельная теплоемкость олова 230 Дж/(кг·°С). Ответ дать в кг.

В2 Какое сопротивление имеет медный провод, если при силе тока 20 А напряжение на его концах равно 8 В?

Часть 3

С1 Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,5 м/с, сцепляется с другой тележкой массой 30 кг, движущейся навстречу со скоростью 0,2 м/с. Чему равна скорость движения тележек после сцепки, когда тележки будут двигаться вместе

Контрольная работа № 1

«Механика»

1) На рисунке 1 представлен график зависимости ускорения тела от времени t . Какой из графиков зависимости v от времени t , приведённых на рисунке 2, может соответствовать этому графику?

- А 1;
- Б 2;
- В 1 и 2;
- Г 2 и 3;
- Д 1, 2 и 3.

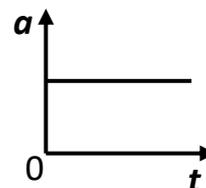


Рис. 1

2) Автомобиль двигался по прямолинейному участку шоссе с постоянной скоростью 10 м/с. Когда машина находилась на расстоянии 100 м от светофора, водитель нажал на тормоз. После этого скорость автомобиля стала уменьшаться. Ускорение

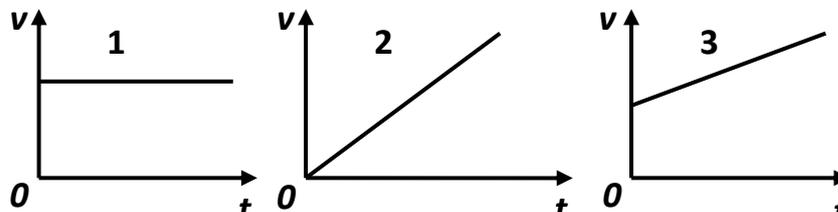


Рис. 2

автомобиля постоянно и по модулю равно 3 м/с^2 . Найдите положение автомобиля относительно светофора через 2 с после начала торможения.

- А 68 м;
- Б 186 м;
- В 86 м;
- Г -86 м ;
- Д 86 км.

3) Теннисный мяч, брошенный горизонтально с высоты 4,9 м, упал на землю на расстоянии 30 м от точки бросания. Какова начальная скорость мяча и время его падения?

- А 30 м/с; 1 с;
- Б 26 м/с; 1,5 с;
- В 20 м/с; 2 с;
- Г 15 м/с; 2,5 с;
- Д 10 м/с; 3 с.

4) Тело свободно падает с высоты 24,8 м. Какой путь оно проходит за 0,5 с до падения на землю?

- А 12,4 м;
- Б 10,2 м;
- В 9,8 м;
- Г 9 м;
- Д 8,2 м.

5) Какое движение называется прямолинейным равномерным?

Контрольная работа № 1

«Механика»

ВАРИАНТ № 2

1) По графику зависимости модуля скорости велосипедиста v от времени t (рис. 1) определите модуль его ускорения a в течение первых трёх секунд движения.

- А 3 м/с²;
- Б 0,4 м/с²;
- В 4 м/с²;
- Г 6 м/с²;
- Д 12 м/с².

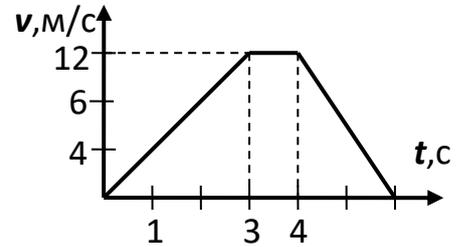


Рис. 1

2) По графику зависимости скорости от времени (рис. 1) определите среднюю скорость велосипедиста за время $t = 6$ с.

- А 2 м/с;
- Б 4 м/с;
- В 6 м/с;
- Г 7 м/с;
- Д 8 м/с.

3) Ножной тормоз грузового автомобиля считается исправным, если при торможении автомобиля, движущегося со скоростью 36 км/ч по сухой и ровной дороге, тормозной путь не превышает 12,5 м. Найдите соответствующее этой норме тормозное ускорение.

- А 0,4 м/с²;
- Б 4 м/с²;
- В 40 м/с²;
- Г -4 м/с²;
- Д 0,04 м/с².

4) Пост ГАИ находится за городом на расстоянии 500 м от городской черты. Автомобиль выезжает из города и, проехав мимо поста со скоростью 5 м/с, начинает разгоняться с постоянным ускорением 1 м/с² на прямолинейном участке шоссе. Найдите положение автомобиля относительно городской черты через 30 с после прохождения им поста ГАИ.

- А 1010 м;
- Б 1,1 км;
- В 100 м;
- Г 0,1 км;
- Д 10,1 км.

5) Конькобежец движется со скоростью 10 м/с по окружности радиусом 20 м. Определите его центростремительное ускорение.

- А 5 м/с²; Б 0,5 м/с²; В 2,5 м/с²; Г 25 м/с²; Д 50 м/с².

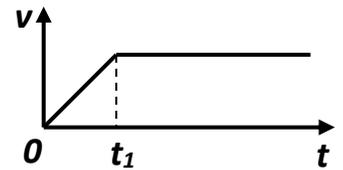
Контрольная работа № 1

«Механика»

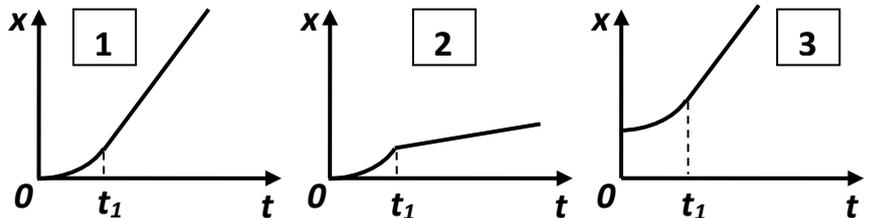
ВАРИАНТ № 3

1) Наездник проходит первую половину дистанции со скоростью 30 км/ч, а вторую – со скоростью 20 км/ч. Какова средняя скорость наездника на дистанции?

- А 22 км/ч;
- Б 24 км/ч;
- В 25 км/ч;
- Г 26 км/ч;
- Д 28 км/ч.



2) На рисунке 1 представлен график зависимости скорости тела v от времени t . Какой из графиков движения на рисунке 2 может соответствовать этой зависимости?



- А 1;
- Б 2;
- В 1 и 3;
- Г 2 и 3;
- Д 1, 2 и 3.

3) Какой путь проходит свободно падающая (без начальной скорости) капля за третью секунду от момента отрыва

- А 24,5 м;
- Б 27,4 м;
- В 30,2 м;
- Г 32,6 м;
- Д 33,1 м.

А На проспекте на расстоянии 100 м от моста расположена школа. Мотоциклист, двигаясь от моста, проехал мимо школы со скоростью 5 м/с, а затем начал разгоняться с постоянным ускорением 2 м/с². Найдите положение мотоциклиста относительно моста через 20 с после разгона.

- А 60 м;
- Б 0,6 м;
- В 6000 м;
- Г 0,06 км;
- Д 600 м.

5) Скорость некоторой точки на грампластинке 0,3 м/с, а центростремительное ускорение 0,9 м/с². Найдите расстояние этой точки от оси вращения.

- А 1 см;
- Б 0,1 см;
- В 1 м;
- Г 0,1 м;
- Д 10 м.

Контрольная работа № 1

«Механика»

ВАРИАНТ № 4

1) Автомобиль движется по закруглённому участку шоссе радиусом 50 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Найдите центростремительное ускорение автомобиля на этом участке.

- А 0,2 м/с²;
- Б 20 м/с²;
- В 2 м/с²;
- Г 2 м/с;
- Д 0,2 м/с.

2) Байдарка с гребцом прошла расстояние 1000 м от старта до финиша со скоростью 5 м/с. После прохождения линии финиша гребец начал тормозить. Ускорение байдарки постоянно и по модулю равно 0,5 м/с². На каком расстоянии от линии старта окажется байдарка через 10 с после прохождения финишной черты?

- А 1250 м;
- Б 1025 м;
- В 125 м;
- Г 1520 м;
- Д 1052 м.

3) Какой из графиков зависимости ускорения тела a от времени t (рис. 2) соответствует зависимости скорости от времени (рис. 1)?

- А 1;
- Б 2;
- В 3;
- Г 1 и 2;
- Д 1, 2 и 3

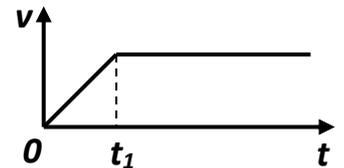


Рис. 1

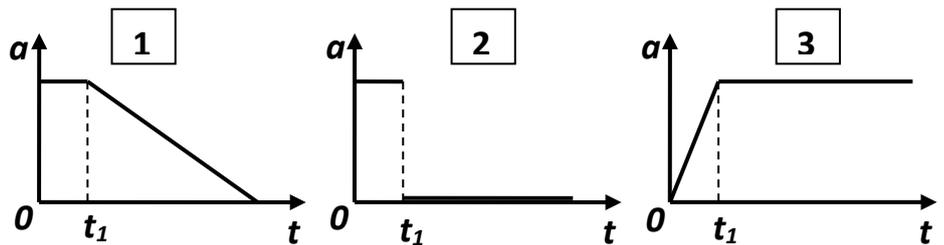


Рис. 2

4) Автомобиль двигался равноускоренно и в течение 10 с его скорость увеличилась с 5 до 15 м/с. Чему равно ускорение автомобиля?

- А 1 м/с²; Б 10 м/с²; В 0,1 м/с²; Г 1 м/с; Д -1 м/с².

5) Определите, с какой высоты упало тело, если в момент падения на землю оно имело скорость 20 м/с?

- А 200 м;
- Б 2 км;
- В 10 м;
- Г 100 м;
- Д 20 м.

Контрольная работа № 2

«Модель идеального газа»

ВАРИАНТ № 1

- 1) Ионизация атома происходит, когда...
- А электроны добавляются к атому или удаляются из него;
 - Б протоны добавляются к атому или удаляются из него;
 - В атомы ускоряются до значительной скорости;
 - Г атом излучает энергию;
 - Д электрон переходит на другую орбиту.
- 2) В резервуаре находится кислород. Чем определяется давление на стенки резервуара?
- А Столкновениями между молекулами;
 - Б Столкновениями молекул со стенками;
 - В Силами притяжения между молекулами;
 - Г Силами отталкивания между молекулами;
 - Д Силами притяжения молекул со стенками.
- 3) Каково число нейтронов в ядре изотопа ${}_{26}^{56}\text{Fe}$?
- А 26;
 - Б 13;
 - В 30;
 - Г 56;
 - Д Среди ответов А – Г нет правильного.
- 4) Воздух, находящийся в сосуде при атмосферном давлении при температуре $t_1 = 20^\circ\text{C}$, нагревают до температуры $t_2 = 60^\circ\text{C}$. Найдите давление воздуха после его нагревания.
- А $1,1 \cdot 10^5$ Па;
 - Б $1,15 \cdot 10^5$ Па;
 - В $1,2 \cdot 10^5$ Па;
 - Г $1,25 \cdot 10^5$ Па;
 - Д $1,3 \cdot 10^5$ Па.
- 5) До какого давления накачан футбольный мяч объёмом 3 л за 30 качаний поршневого насоса? При каждом качании насос захватывает из атмосферы объём воздуха 200 см^3 . Атмосферное давление нормальное ($1 \text{ атм} \approx 1,01 \cdot 10^5 \text{ Па}$)
- А 1,2 атм;
 - Б 1,4 атм;
 - В 1,6 атм;
 - Г 2,0 атм;
 - Д 2,5 атм.

Контрольная работа № 2

«Модель идеального газа»

ВАРИАНТ № 2

- 1) Какая физическая величина является главной характеристикой химического элемента?
- А Масса ядра атома;
 - Б Заряд электрона;
 - В Масса протона;
 - Г Зарядовое число;
 - Д Число нуклонов в ядре.
- 2) Два моля газа при температуре 227°C занимают объём 8,3 л. Рассчитайте давление этого газа.
- А $\approx 10^6$ Па;
 - Б $\approx 10^7$ Па;
 - В $\approx 10^8$ Па;
 - Г $\approx 10^5$ Па;
 - Д $\approx 10^3$ Па.
- 3) При изотермическом расширении определённой массы газа будет увеличиваться...
- А давление;
 - Б масса;
 - В плотность;
 - Г среднее расстояние между молекулами газа;
 - Д средняя квадратичная скорость молекул.
- 4) Каково число нуклонов в ядре изотопа ${}^{56}_{26}\text{Fe}$?
- А 26;
 - Б 13;
 - В 30;
 - Г 56;
 - Д Среди ответов А – Г нет правильного.
- 5) Средний квадрат скорости поступательного движения молекул некоторого газа равен $10^6 \text{ м}^2/\text{с}^2$. Чему равна плотность этого газа, если он находится под давлением $3 \cdot 10^5$ Па?
- А $0,9 \text{ кг}/\text{м}^3$;
 - Б $1,6 \text{ кг}/\text{м}^3$;
 - В $90 \text{ кг}/\text{м}^3$;
 - Г $16 \text{ кг}/\text{м}^3$;
 - Д $1,9 \text{ кг}/\text{м}^3$.

Контрольная работа № 2

«Модель идеального газа»

ВАРИАНТ № 3

- 1) Каковы нормальные условия для идеального газа?
 - А Атмосферное давление $p = 1,01 \cdot 10^5$ Па, температура $t = 100^\circ\text{C}$;
 - Б Атмосферное давление $p = 1,01 \cdot 10^5$ Па, температура $t = 0^\circ\text{C}$;
 - В Атмосферное давление $p = 1,01 \cdot 10^5$ Па, температура $t = 273$ К;
 - Г Атмосферное давление $p = 10,1 \cdot 10^5$ Па, температура $t = 0^\circ\text{C}$;
 - Д Атмосферное давление $p = 1,01 \cdot 10^5$ Па, температура $T = 0^\circ\text{C}$;
- 2) При изохорном нагревании определённой массы газа будет увеличиваться...
 - А объём газа;
 - Б концентрация молекул;
 - В давление;
 - Г масса газа;
 - Д количество вещества.
- 3) Чему равна масса 30 моль водорода?
 - А 6 г;
 - Б 0,6 кг;
 - В 600 г;
 - Г 6 кг;
 - Д 0,06 кг.
- 4) Какое количество вещества содержится в газе, если при давлении 200 кПа и температуре 240 К его объём равен 40 л?
 - А 4 моль;
 - Б 5 моль;
 - В 6 моль;
 - Г 7 моль;
 - Д 8 моль.
- 5) Давление воздуха в автомобильной камере при температуре -13°C было 160 кПа (избыточное над атмосферным). Каким станет давление, если в результате длительного движения автомобиля воздух нагрелся до 37°C ?
 - А 120 Па;
 - Б 210 кПа;
 - В 21 Па;
 - Г 120 кПа;
 - Д 210 Па.

Контрольная работа № 2

«Модель идеального газа»

ВАРИАНТ № 4

- 1) При изотермическом сжатии определённой массы газа будет уменьшаться...
- А давление;
 - Б масса;
 - В плотность;
 - Г среднее расстояние между молекулами газа;
 - Д средняя квадратичная скорость молекул.
- 2) При повышении температуры идеального газа обязательно увеличивается...
- А давление газа;
 - Б концентрация молекул;
 - В средняя кинетическая энергия молекул;
 - Г объём газа;
 - Д число молей газа.
- 3) Каков суммарный заряд изотопа ${}_{11}^{23}\text{Na}$?
- А $+11e$;
 - Б $+23e$;
 - В $-11e$;
 - Г $-23e$;
 - Д 0.
- 4) Давление газа в лампе $4,4 \cdot 10^4$ Па, а его температура 47°C . Какова концентрация атомов газа?
- А 10^{25} м^{-3} ;
 - Б $2 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$;
 - В $4 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$;
 - Г $6 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$;
 - Д $8 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.
- 5) В сосуде объёмом 30 л находится смесь газов: 28 г азота и 16 г кислорода. Давление смеси $1,25 \cdot 10^5$ Па. Какова температура газа?
- А 250 К;
 - Б 270 К;
 - В 280 К;
 - Г 290 К;
 - Д 300 К.

Контрольная работа № 3

«Молекулярная физика»

ВАРИАНТ № 1

1) На рисунке 1 показаны различные процессы изменения состояния в идеальном газе. а) Назовите процессы. б) В каком из процессов совершается наибольшая работа? Чему она равна?

А б) при изобарном расширении; $A_{аб} = 1,2 \cdot 10^4$ Дж;
Б б) при изотермическом нагревании; $A_{ав} = 1,2 \cdot 10^4$ Дж;

В б) при изохорном охлаждении; $A_{аг} = 3 \cdot 10^4$ Дж;

Г б) при изобарном сжатии; $A_{ва} = 1,2 \cdot 10^4$ Дж;

Д б) при изохорном нагревании; $A_{аг} = 3 \cdot 10^4$ Дж.

2) Изменение внутренней энергии идеального газа зависит от...

А температуры;

Б концентрации частиц;

В числа степеней свободы;

Г объёма;

Д изменения температуры.

3) Какова внутренняя энергия 10 моль одноатомного газа при 27°C ?

А 25,6 кДж;

Б 37,4 кДж;

В 16,8 кДж;

Г 48,2 кДж;

Д 74,3 кДж;

4) КПД идеального теплового двигателя 40%. Газ получил от нагревателя 5 кДж теплоты. Какое количество теплоты отдано холодильнику?

А 6 кДж;

Б 5 кДж;

В 4 кДж;

Г 3 кДж;

Д 2 кДж.

5) Газ находится в сосуде под давлением $2,5 \cdot 10^4$ Па. При сообщении газу $6,0 \cdot 10^4$ Дж теплоты он изобарно расширился и объём его увеличился на $2,0 \text{ м}^3$. На сколько изменилась внутренняя энергия газа? Как изменилась температура газа?

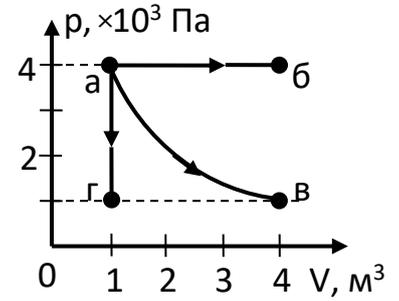
А $\Delta U = 10^4$ Дж; $\Delta U > 0$;

Б $\Delta U = 10^5$ Дж; $\Delta U > 0$;

В $\Delta U = 10^4$ Дж; $\Delta U < 0$;

Г $\Delta U = 10^5$ Дж; $\Delta U < 0$;

Д $\Delta U = 10^3$ Дж; $\Delta U > 0$;

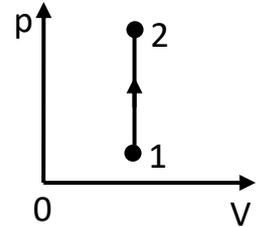


Контрольная работа № 3

«Молекулярная физика»

ВАРИАНТ № 2

1) На рисунке показан переход газа из состояния 1 в состояние 2. а) Назовите процесс. б) Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему при этом сообщено $4 \cdot 10^7$ Дж теплоты?



А а) Изохорное охлаждение; б) $\Delta U = Q = 4 \cdot 10^7$ Дж;

Б а) Изохорное нагревание; б) $\Delta U = Q = 4 \cdot 10^7$ Дж;

В а) Изобарное охлаждение; б) $\Delta U = Q = 4 \cdot 10^7$ МДж;

Г а) Изобарное нагревание; б) $\Delta U = Q = 4 \cdot 10^7$ Дж;

Д а) Изохорное нагревание; б) $\Delta U = Q = 4 \cdot 10^7$ кДж;

2) КПД теплового двигателя 30%. Рабочее тело получило от нагревателя 5 кДж теплоты. Рассчитайте работу, совершённую двигателем.

А 1,5 Дж;

Б 15 кДж;

В 1,5 МДж;

Г 15 МДж;

Д 1,5 кДж.

3) При адиабатном процессе идеальный газ совершает работу, равную $3 \cdot 10^{10}$ Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа? Нагревается или охлаждается газ при этом? Ответ обоснуйте.

А $\Delta U = -3 \cdot 10^{10}$ Дж; $\Delta U > 0$, газ охлаждается;

Б $\Delta U = 3 \cdot 10^{10}$ Дж; $\Delta U < 0$, газ охлаждается;

В $\Delta U = -3 \cdot 10^{10}$ Дж; $\Delta U < 0$, газ охлаждается;

Г $\Delta U = -3 \cdot 10^{10}$ Дж; $\Delta U > 0$, газ нагревается;

Д $\Delta U = 3 \cdot 10^{10}$ Дж; $\Delta U > 0$, газ нагревается;

4) Вычислите увеличение внутренней энергии 2 кг водорода при повышении его температуры на 10 К.

А 200 кДж;

Б 200 Дж;

В 200 МДж;

Г 200 мДж;

Д 200 ГДж.

5) Какая часть количества теплоты, сообщённой одноатомному газу в изобарном процессе, идёт на увеличение внутренней энергии, и какая часть – на совершение работы?

А 0,2; 0,8;

Б 0,4; 0,6;

В 0,5; 0,5;

Г 0,6; 0,4;

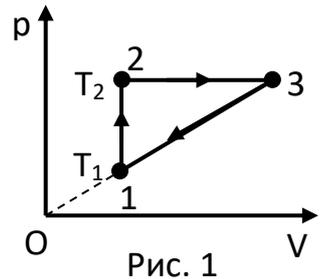
Д 0,7; 0,3.

Контрольная работа № 3

«Молекулярная физика»

ВАРИАНТ № 3

- 1) Какая из приведённых ниже физических величин не измеряется в джоулях?
А Потенциальная энергия;
Б Кинетическая энергия;
В Работа;
Г Мощность;
Д Количество теплоты.
- 2) Веществам одинаковой массы, удельные теплоёмкости которых приведены ниже, при температуре 20°C передаётся количество теплоты, равное 100 Дж. Какое из веществ нагреется до более высокой температуры?
А Золото – $0,13 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$;
Б Серебро – $0,23 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$;
В Железо – $0,46 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$;
Г Алюминий – $0,88 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$;
Д Вода – $4,19 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$;
- 3) Одна и та же масса веществ, приведённых в задании 2 при температуре 20°C , охлаждается до 5°C . Какое из веществ отдаст при этом наибольшее количество теплоты?
- 4) При адиабатном расширении газа...
А давление не изменяется;
Б температура увеличивается;
В температура может либо возрастать, либо уменьшаться в зависимости от сорта газа;
Г температура уменьшается;
Д температура не изменяется.
- 5) Найдите работу, совершённую двумя молями газа в цикле, приведённом на диаграмме (p, V) (рис. 1). Температура газа в точках 1 и 2 равна соответственно 300 К и 360 К.
- А 80 Дж;
Б 100 Дж;
В 120 Дж;
Г 140 Дж;
Д 160 Дж.



Контрольная работа № 3

«Молекулярная физика»

ВАРИАНТ № 4

- 1) Внутреннюю энергию воды определяет её...
1. температура; 2. фазовое состояние; 3. масса.
- А Только 1;
Б Только 2;
В Только 3;
Г Только 1 и 3;
Д 1, 2, 3.
- 2) Какое количество теплоты необходимо передать воде массой 5 кг для нагревания её от 20°C до 80°C ? Удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$
- А 1 МДж;
Б 1,25 МДж;
В 1,5 МДж;
Г 1,75 МДж;
Д 2 МДж.
- 3) Температура медного образца увеличилась с 293 К до 353 К при передаче ему количества теплоты 16 кДж. Удельная теплоёмкость меди $0,39 \text{ кДж/кг}\cdot\text{K}$. Какова масса образца?
- А 180 г;
Б 280 г;
В 380 г;
Г 480 г;
Д 680 г.
- 4) В цилиндре компрессора адиабатно сжимают 2 моля кислорода. При этом совершается работа равная 831 Дж. Найдите, на сколько повысится температура газа.
- А 20°C ;
Б 25°C ;
В 30°C ;
Г 35°C ;
Д 40°C .
- 5) Азот массой 140 г при температуре 300 К охладили изохорно, вследствие чего его давление уменьшилось в 3 раза. Затем газ расширили так, что его температура стала равной начальной. Найдите работу газа.
- А 7,3 кДж;
Б 8,3 кДж;
В 9,3 кДж;
Г 10,3 кДж;
Д 11,3 кДж;

Таблица правильных ответов

Номер К. Р.	Номер варианта	Номер вопроса и ответ				
		1	2	3	4	5
1	1	Г	В	А	В	–
	2	В	Г	Б	Б	А
	3	Б	В	А	Д	Г
	4	В	Б	Б	А	Д
2	1	В	Д	В	Б	А
	2	Б	А	Г	Д	В
	3	В	Г	Б	В	А
	4	А	Б	В	Г	–
3	1	Б	В	А	Б	В
	2	В	А	Д	Г	А
	3	А	Г	Б	А	В
	4	Г	В	Г	Б	А
	3	Г	А	А	Б	В
	4	Д	А	В	Г	Б

Контрольная работа за 1 полугодие

1 вариант.

А 1

Зависимость некоторых величин от времени имеют следующий вид:

$$x_1 = 10^{-2} \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{3}\right); \quad x_2 = 0,1 \sin(2t^2); \quad x_3 = 0,01 \sin(3,6t); \quad x_4 = 0,05t \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{3}\right).$$

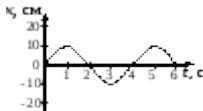
Какая из этих величин совершает гармоническое колебание?

1) x_1 2) x_2

3) x_1 4) x_2

А 2

На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Амплитуда колебаний равна



1)

10 см

2)

20 см

3)

-10 см

4)

- 20 см

А 3

Если длину математического маятника уменьшить в 4 раза, то период его колебаний

1) увеличится в 2 раза

2) уменьшится в 2 раза

3) увеличится в 4 раза

4) уменьшится в 4 раза

А 4

К пружине жесткостью 40 Н/м подвешен груз массой 0,1 кг. Период свободных колебаний этого пружинного маятника равен:

1) 125 с 2) 126с

3) 3с 4) 0,3с

А 5

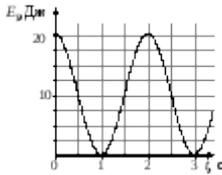
Амплитуда малых свободных колебаний пружинного маятника 4 см, масса груза 400 г, жесткость пружины 40 Н/м. Максимальная скорость колеблющегося груза равна

1) 0,4 м/с 2) 0,8 м/с

3) 4 м/с 4) 16 м/с

А 6

На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. В момент времени $t=1$ с полная механическая энергия маятника равна



- 1) 0 Дж 2) 10 Дж 3) 20
4) 40 Дж

A 7

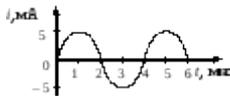
Сила тока через резистор меняется по закону $i = 36 \sin(128t)$. Действующее значение силы тока в цепи равно

- 1) 36 А 2) 72 А
3) 128 А 4) 26 А

A8. Точка совершает колебания по закону $x = A \cos \omega t$, где $A = 5$ см; $\omega = 2$ рад/с. Определить максимальное ускорение, период T.

1. $a = 20$ м/с² 2. $a = 0,2$ м/с² 3. $a = 2$ м/с²
T = π рад/с T = π рад/с T = 2π рад/с

A9 На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре с катушкой, индуктивность которой равна 0,2 Гн. Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно



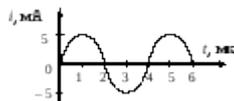
1. $2,5 \cdot 10^{-6}$ Дж 2) $5 \cdot 10^{-6}$ Дж
3) $5 \cdot 10^{-3}$ Дж 4) $2,5 \cdot 10^{-3}$ Дж

B 1

Тело массой 0,1 кг колеблется так, что проекция a_x ускорения его движения зависит от времени в соответствии с уравнением $a_x = 10 \sin(0,2\pi t)$. Чему равна проекция силы на ось OX, действующая на тело в момент времени $t = 5/6$ с? Умножьте ответ на 10.

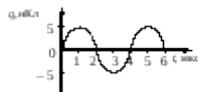
B2.

На рисунке представлен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре.

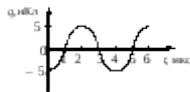


На каком из графиков правильно показан процесс изменения заряда на конденсаторе?

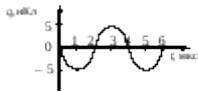
1)



2)



3)



4)



В3

Индуктивность катушки равна 0,125 Гн. Уравнение колебаний силы тока в ней имеет вид: $i = 0,4 \cos(2 \cdot 10^4 t)$, где все величины выражены в СИ. Определите амплитуду напряжения на катушке

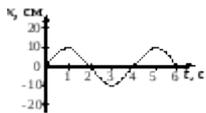
2вариант.

А 1

В уравнении гармонического колебания $x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$ величина, стоящая под знаком косинуса, называется:

- 1) фазой
- 2) начальной фазой
- 3) смещением от положения равновесия
- 4) циклической частото

А 2



На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Период колебаний равен

- 1)
- 2 с
- 2)
- 4 с
- 3)
- 6 с
- 4)
- 10 с

А 3

Как изменится период свободных гармонических колебаний математического маятника, если массу груза увеличить в 3 раза?

- 1) увеличится в 9 раз
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) уменьшится в 9 раз
- 4) не изменится

А 4

Если груз, подвешенный на пружине жесткостью 250 Н/м, совершает свободные колебания с циклической частотой 50 рад/с, то масса равна

- 1) 0,1 кг
- 2) 0,3 кг
- 3) 0,4 кг
- 4) 0,5 кг

А 5

С какой скоростью проходит груз пружинного маятника, имеющего массу 0,1 кг, положение равновесия, если жесткость пружины 40 Н/м, а амплитуда колебаний 2 см?

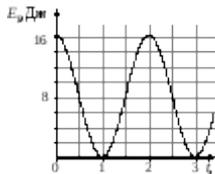
- 1) 0,1 м/с 2) 0,4 м/с
- 3) 4 м/с 4) 10 м/с

А 6

Напряжение на выходных клеммах генератора меняется по закону $u = 280 \cos(100t)$. Действующее значение напряжения в этом случае равно

- 1) 396 В 2) 280 В
- 3) 200 В 4) 100 В

А 7



На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. В момент времени $t = 2$ с полная механическая энергия маятника равна

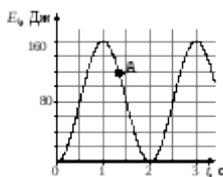
- 1) 0 Дж
- 2) 8 Дж
- 3) 16 Дж
- 4) 32 Дж

Заряд конденсатора идеального колебательного контура, состоящего из катушки с индуктивностью 25 мкГн и конденсатора, при свободных колебаниях меняется по закону $q = 10^{-8} \sin(2 \cdot 10^4 t)$, где все величины выражены в СИ. Максимальная энергия конденсатора равна

- 1) 5 кДж
- 2) 5 Дж
- 3) 100 мДж
- 4) 0,5 мкДж

А 9

На рисунке представлен график изменения со временем кинетической энергии ребенка, качающегося на качелях. В момент, соответствующий точке А на графике, его полная механическая энергия равна



- 1) 40 Дж
- 2) 80 Дж
- 3) 120 Дж
- 4) 160 Дж

В1

Груз массой m , подвешенный к пружине, совершает колебания с периодом T и амплитудой x_0 . Что произойдет с периодом, максимальной потенциальной энергией пружины и частотой, если при неизменной амплитуде уменьшить массу?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- | |
|---|
| <p>А) Период
Б) Частота
В) Максимальная потенциальная энергия пружины</p> |
|---|

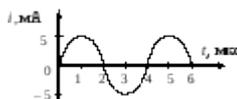
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

А
Б
В

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов)

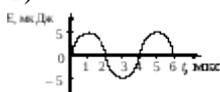
В2

На рисунке представлен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре.

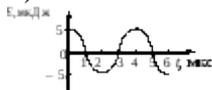


На каком из графиков правильно показан процесс изменения энергии магнитного поля катушки?

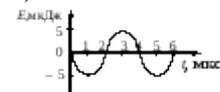
1)



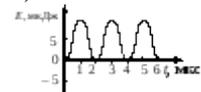
2)



3)



4)



В3

Индуктивность катушки равна 0,5 Гн. Уравнение колебаний силы тока в ней имеет вид: $i = 0,8 \cos(12,5\pi t)$, где все величины выражены в СИ. Определите амплитуду напряжения на катушке

На выполнение контрольной работы учащимся отводится 60 мин. За задание А -1балл, за задание Б-2балла.

Максимальное количества баллов 15.

Критерии оценок:

«5» 11-15б.

«4» 8-10б.

«3» 5-7б.

ОТВЕТЫ

вариант 1 вариант 2

A1-1 A1-1

A2-1 A2-2

A3-2 A3-4
A4-4 A4-1
A5-1 A5-2
A6-3 A6-3
A7-4 A7-3
A8-2 A8-4
A9-1A9-1
B1-5H B1-213
B2-2 B2-4
B3 -100B B3-5П

Система оценивания работы по физике,

10 класс

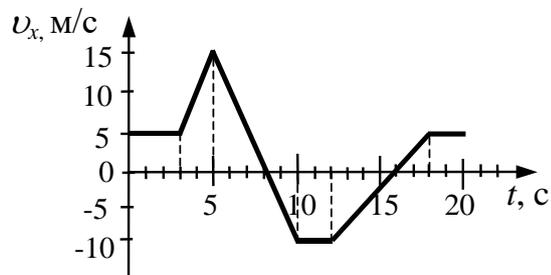
За правильный ответ на каждое задание A1-A19 ставится 1 балл. Задания B1-B3 оцениваются в 2 балла, если нет ошибок, в 1 балл, если допущена одна ошибка или отсутствует один символ при верно указанных других символах, и в 0 баллов, если допущены две ошибки.

Рекомендуемая шкала перевода первичных баллов в школьные отметки

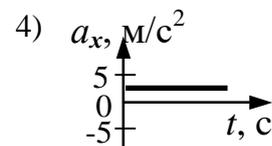
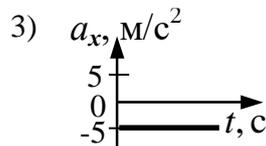
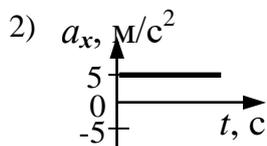
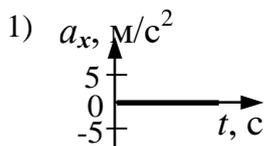
<i>Школьная отметка</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>2</i>
<i>Первичный балл</i>	22 - 19	14-18	8-13	7 и менее

Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа

A1. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела v_x от времени t .



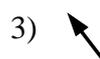
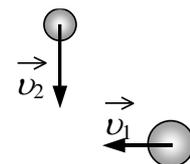
Проекция ускорения тела a_x в интервале времени от 12 до 16 с представлена графиком



A2. Система отсчета связана с лифтом. Эту систему можно считать инерциальной в случае, когда лифт движется

- 1) замедленно вниз
- 2) ускоренно вверх
- 3) равномерно вверх
- 4) ускоренно вниз

A3. Шары движутся со скоростями, показанными на рисунке, и при столкновении слипаются. Как будет направлен импульс шаров после столкновения?



A4. В результате нагревания неона его абсолютная температура увеличилась в 4 раза. Средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул при этом

- 1) увеличилась в 4 раза
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) уменьшилась в 4 раза
- 4) не изменилась

A5. В процессе эксперимента внутренняя энергия газа уменьшилась на 40 кДж, и он совершил работу 35 кДж. Следовательно, в результате теплообмена газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное

- 1) 75 кДж
- 2) 40 кДж
- 3) 35 кДж
- 4) 5 кДж

A6. В баллоне объемом $1,66 \text{ м}^3$ находится 2 кг газа при давлении 10^5 Па и температуре 47°C . Какова молярная масса газа?

- 1) 44 г/моль
- 2) 32 г/моль
- 3) 8,31 г/моль
- 4) 16,6 г/моль

A10. В процессе экспериментального исследования жесткости трех пружин получены данные, которые приведены в таблице.

Сила (F , Н)	0	10	20	30
Деформация пружины 1 (Δl , см)	0	1	2	3
Деформация пружины 2 (Δl , см)	0	2	4	6
Деформация пружины 3 (Δl , см)	0	1,5	3	4,5

Жесткость пружин возрастает в такой последовательности:

- 1) 1, 2, 3 2) 1, 3, 2 3) 2, 3, 1 4) 3, 1, 2

часть 2

Ответом к каждому из заданий В1–В3 будет некоторая последовательность цифр. Эту последовательность надо записать в бланк ответов справа от номера соответствующего задания без пробелов и других символов, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Камень бросили с балкона вертикально вверх. Что происходит со скоростью камня, его ускорением и полной механической энергией в процессе движения камня вверх?

Сопротивление воздуха не учитывать. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
2) уменьшается

3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость камня	Ускорение камня	Полная механическая энергия камня

В2. Неподвижный положительный точечный заряд Q создает в вакууме электростатическое поле. На расстоянии r от него помещают пробный точечный заряд q .

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- | | |
|---|--------------|
| А) Сила, действующая на пробный заряд | 1) kq/r^2 |
| Б) Напряженность электростатического поля в точке, где расположен пробный заряд | 2) kQ/r^2 |
| | 3) kqQ/r |
| | 4) kqQ/r^2 |

А	Б

В3. В сосуде под поршнем находится идеальный газ. Если при нагревании газа его давление остается постоянным, то как изменятся величины: объем газа, его плотность и внутренняя энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

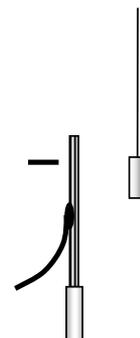
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Объем газа	Плотность газа	Внутренняя энергия газа

Часть 3

Решение задач С1–С2 необходимо записать в бланке ответов. Рекомендуется провести предварительное решение на черновике. При оформлении решения в бланке ответов запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи.

С1. Около небольшой металлической пластины, укрепленной на изолирующей подставке, подвесили на шелковой нити легкую металлическую незаряженную гильзу. Когда пластину подсоединили к клемме высоковольтного выпрямителя, подав на нее отрицательный заряд, гильза пришла в движение. Опишите движение гильзы. Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.



С2. На рисунке изображено изменение состояния 1 моль идеального одноатомного газа. Начальная температура газа 27°C . Какое количество теплоты сообщено газу в этом процессе?

