

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования г. Оренбурга

МОАУ "СОШ №6"

РАССМОТРЕНО

На заседании ШМО

Протокол № 1 от
« 28.08.2024»

УТВЕРЖДЕНО

Директором МОАУ «СОШ
№6»

Курниковой Н.Н.
Приказ № 134 от 28.08.2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 4916674)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

г. Оренбург 2024

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 p–n-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, гиперболола, 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 вне-урочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

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

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и 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	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	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72

	и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей).				
Итого по разделу		2			
Раздел 2. МЕХАНИКА					
2.1	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,	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72

	<p>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).</p>				
2.2	<p>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</p>	7			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

	<p>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>				
2.3	<p>Законы сохранения в механике.</p> <p>(Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс</p>	6	1	1	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

<p>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).</p>				
--	--	--	--	--

Итого по разделу	18				
Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА					
3.1	<p>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</p>	9		1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

	<p>мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона.</p> <p>Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества.</p> <p>Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр).</p>				
3.2	<p>Основы термодинамики. (Термодинамическая система.</p> <p>Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения.</p> <p>Количество теплоты и работа.</p> <p>Внутренняя энергия одноатомного идеального газа.</p> <p>Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.</p> <p>Удельная</p>	10	1		<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

	<p>теплоёмкость вещества.</p> <p>Количество теплоты при теплопередаче.</p> <p>Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики.</p> <p>Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.</p> <p>Графическая интерпретация работы газа.</p> <p>Второй закон термодинамики.</p> <p>Необратимость процессов в природе.</p> <p>Тепловые машины.</p> <p>Принципы действия тепловых машин.</p> <p>Преобразования энергии в тепловых машинах.</p> <p>Коэффициент полезного действия тепловой машины.</p> <p>Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.</p> <p>Экологические проблемы теплоэнергетики.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер).</p>				
3.3	Агрегатные	5			Библиотека ЦОК

	<p>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).</p>				<p>https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>
--	--	--	--	--	--

Итого по разделу	24				
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
4.1	<p>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</p>	10		1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

	<p>конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер).</p>				
4.2	<p>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</p>	12	1		<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72</p>

<p>электрического тока.</p> <p>Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока.</p> <p>Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи.</p> <p>Короткое замыкание.</p> <p>Электронная проводимость твёрдых металлов.</p> <p>Зависимость сопротивления металлов от температуры.</p> <p>Сверхпроводимость .</p> <p>Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.</p> <p>Полупроводники.</p> <p>Собственная и примесная проводимость полупроводников.</p> <p>Свойства р–п-перехода.</p> <p>Полупроводниковые приборы.</p> <p>Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.</p> <p>Электролитическая диссоциация.</p> <p>Электролиз.</p> <p>Электрический ток в газах.</p> <p>Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния.</p> <p>Плазма.</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).				
Итого по разделу		22			
Резервное время		2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	3	

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. (Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.	11	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c

<p> 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 </p>				
---	--	--	--	--

	<p>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).</p>				
Итого по разделу		11			
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ					
2.1	<p>Механические и электромагнитные колебания. (Колебательная система.</p>	9		1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c</p>

<p>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 электромагнитным и колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные</p>					
--	--	--	--	--	--

	<p>колебания. Переманный 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).</p>				
2.2	<p>Механические и электромагнитные волны. (Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные</p>	5	1		<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c</p>

<p>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</p>				
--	--	--	--	--

	инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь).				
2.3	<p>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</p>	10		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c

<p>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,</p>					
--	--	--	--	--	--

	лупа, фотоаппарат, проекторный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод).				
Итого по разделу		24			
Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ					
3.1	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	4	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c

	частицы. Энергия покоя).				
Итого по разделу		4			
Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА					
4.1	<p>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).</p>	6			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c</p>
4.2	<p>Строение атома. (Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α - частиц. Планетарная модель атома.</p>	4			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c</p>

	<p>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).</p>				
4.3	<p>Атомное ядро. (Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности</p>	5			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c</p>

<p>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</p>				
--	--	--	--	--

	<p>физической картины мира. Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба).</p>				
Итого по разделу		15			
Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ					
5.1	<p>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 –</p>	7	1		<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c</p>

	<p>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).</p>				
Итого по разделу		7			
Раздел 6. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ					
6.1	<p>Обобщающее повторение. (Роль физики и астрономии в экономической, технологической,</p>	4			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c</p>

	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).				
Итого по разделу	4				
Резервное время	3				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	4	7		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения	Дата фактическ ая
1	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	1	02.09.2024	
2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1	07.09.2024	
3	Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение	1	09.09.2024	
4	Равномерное прямолинейное движение. Стартовая диагностика	1	14.09.2024	
5	Равноускоренное прямолинейное движение	1	16.09.2024	
6	Свободное падение. Ускорение свободного падения	1	21.09.2024	
7	Криволинейное движение.	1	23.09.2024	
8	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности	1	28.09.2024	
9	Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	1	30.10.2024	
10	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки	1	05.10.2024	
11	Третий закон Ньютона для материальных точек	1	07.10.2024	
12	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость	1	12.10.2024	
13	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	1	14.10.2024	
14	Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе	1	19.10.2024	

15	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела	1	21.10.2024	
16	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1	26.11.2024	
17	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии	1	28.11.2024	
18	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли	1	02.11.2024	
19	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	1	04.11.2024	
20	Лабораторная работа «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»	1	09.11.2024	
21	Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»	1	11.11.2024	
22	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия	1	16.11.2024	
23	Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел	1	18.11.2024	
24	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	1	23.11.2024	
25	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия	1	02.12.2024	
26	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	1	07.12.2024	
27	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона	1	09.12.2024	

28	Закон Дальтона. Газовые законы	1	14.12.2024	
29	Лабораторная работа «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»	1	16.12.2024	
30	Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление	1	21.12.2024	
31	Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа	1	23.12.2024	
32	Виды теплопередачи	1	28.12.2025	
33	Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс	1	11.01.2025	
34	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам	1	13.01.2025	
35	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики	1	18.01.2025	
36	Принцип действия и КПД тепловой машины	1	20.01.2025	
37	Цикл Карно и его КПД	1	25.01.2025	
38	Экологические проблемы теплоэнергетики	1	27.02.2025	
39	Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1	01.02.2025	
40	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1	03.02.2025	
41	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение	1	08.02.2025	
42	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар	1	10.02.2025	
43	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы	1	15.02.2025	
44	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	1	17.02.2025	
45	Уравнение теплового баланса	1	22.02.2025	

46	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов	1	01.03.2025	
47	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	1	03.03.2025	
48	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд	1	10.03.2025	
49	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости	1	15.03.2025	
50	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов	1	17.03.2025	
51	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	1	22.03.2025	
52	Емкость. Конденсатор	1	24.03.2025	
53	Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	1	05.04.2025	
54	Лабораторная работа "Измерение емкости конденсатора"	1	07.04.2025	
55	Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов	1	12.04.2025	
56	Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи	1	14.04.2025	
57	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная работа «Изучение смешанного соединения резисторов»	1	19.04.2025	
	Всероссийская проверочная работа		21.04.2025	
58	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Всероссийская проверочная работа	1	21.04.2025	
59	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»	1	26.04.2025	

60	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	1	28.04.2025	
61	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков	1	03.05.2025	
62	Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства р—п-перехода. Полупроводниковые приборы	1	05.05.2025	
63	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз	1	10.05.2025	
64	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма	1	12.05.2025	
65	Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»	1	17.05.2025	
66	Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности	1	19.05.2025	
67	Промежуточная аттестация. Итоговое тестирование	1	24.05.2025	
68	Обобщающий урок «Электродинамика»	1	26.05.2025	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		

Оценочные материалы. Итоговое тестирование по физике 10 класс

Пояснительная записка

Итоговое тестирование по физике для обучающихся 10 класса составлено на основе Федерального государственного общеобразовательного стандарта основного общего образования, в соответствии с действующей программой по физике.

Цель тестирования - оценить общеобразовательную подготовку учащихся по физике за курс 10 класса.

Работа состоит из 22 заданий, которые разделены на три части.

Часть 1 содержит 22 задания (А1-А17). К каждому заданию даны 4 варианта ответов, из которых только один верный. Каждое задание оценивается в 1 балл.

Часть 2 (В1-В2) содержит задания, в которых необходимо записать ответ в виде набора цифр. Каждое правильно выполненное задание части 2 оценивается в 1 балл.

Часть 3 содержит 3 задачи (С1-С3), которые требуют полного ответа. Каждая задача оценивается в 2 балла.

Таблица правильных ответов

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
№ ответа (1 вар)	3	1	3	4	2	3	2	4	5	4	3	2	2	1	3	3	3	211	4521	$5 \cdot 10^{-6}$	19 кН	1 м/с
№ ответа (2 вар)	3	1	4	3	3	2	4	2	4	1	4	1	2	3	3	3	1	211	3125	10	28кН	4 м/с

Критерии оценивания:

Число правильных ответов	0 - 10	11-15	16-18	19-22
Оценка в баллах	2	3	4	5

1 вариант

Часть 1

А1. Какое тело из перечисленных ниже оставляет видимую траекторию?

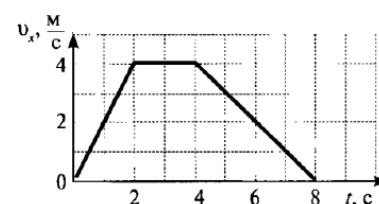
- 1) Камень, падающий в горах 2) Мяч во время игры 3) Лыжник, прокладывающий новую трассу
4) Легкоатлет, совершающий прыжок в высоту

А2. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, двигающегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 5 м/с до 3 м/с. При этом ускорение велосипедиста было равно

- 1) $-0,25 \text{ м/с}^2$ 2) $0,25 \text{ м/с}^2$ 3) $-0,9 \text{ м/с}^2$ 4) $0,9 \text{ м/с}^2$

А3. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 2 до 8 с?

- 1) 32 м 2) 20 м 3) 16 м 4) 8 м



A4. Точка движется с постоянной по модулю скоростью по окружности радиуса R . Как изменится центростремительное ускорение точки, если ее скорость увеличить вдвое, а радиус окружности вдвое уменьшить?

- 1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 4 раза 3) увеличится в 2 раза
4) увеличится в 8 раз

A5. Какое ускорение приобретает тело массой 5 кг под действием силы 20 Н?

- 1) $0,25 \text{ м/с}^2$ 2) 4 м/с^2 3) $2,5 \text{ м/с}^2$ 4) 50 м/с^2

A6. Человек вез двух одинаковых детей на санках по горизонтальной дороге. Затем с санок встал один ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?

- 1) не изменилась 2) увеличилась в 2 раза 3) уменьшилась в 2 раза 4) увеличилась на 50%

A7. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с. Каков импульс тела?

- 1) $5 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ 2) $6 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ 3) $1 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ 4) $18 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$

A8. Хоккейная шайба массой 160 г летит со скоростью 36 км/ч. Какова ее кинетическая энергия?

- 1) 1,6 Дж, 2) 104 Дж, 3) 0,8 Дж, 4) 8 Дж

A9. Диффузия в твердых телах происходит медленнее, чем в газах, так как

- 1) молекулы твердого тела тяжелее, чем молекулы газа
2) молекулы твердого тела больше, чем молекулы газа,
3) молекулы твердого тела менее подвижны, чем молекулы газа
4) молекулы твердого тела взаимодействуют слабее, чем молекулы газа

A10. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы уменьшилась в 2 раза, а концентрация осталась неизменной?

- 1) увеличилось в 4 раза, 2) увеличилось в 2 раза, 3) не изменилось,
4) уменьшилось в 4 раза

A11. Какое из приведенных ниже выражений соответствует формуле количества вещества?

- 1) 2) 3) 4) $v \cdot$

A12. Воздух в комнате состоит из смеси газов: водорода, кислорода, азота, водяных паров, углекислого газа и др. Какой из физических параметров этих газов обязательно одинаков при тепловом равновесии?

- 1) давление 2) температура 3) концентрация 4) плотность

A13. Газ совершил работу 400 Дж, и при этом его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж. В этом процессе газ

- 1) получил количество теплоты 500 Дж 2) получил количество теплоты 300 Дж
3) отдал количество теплоты 500 Дж 4) отдал количество теплоты 300 Дж

A14. От водяной капли, обладавшей зарядом $+q$, отделилась капля с электрическим зарядом $-q$. Каким стал заряд оставшейся капли?

- 1) $+2q$ 2) $+q$ 3) $-q$ 4) $-2q$

A15. Два точечных заряда притягиваются друг к другу только в том случае, если заряды

- 1) одинаковы по знаку и по модулю

- 2) одинаковы по знаку, но обязательно различны по модулю
- 3) различны по знаку и любые по модулю
- 4) различны по знаку, но обязательно одинаковы по модулю

A16. Напряжение на концах резистора равно 60 В, сила тока в резисторе равна 3 А. Чему равно сопротивление резистора?

- 1) 0,04 Ом
- 2) 0,05 Ом
- 3) 20 Ом
- 4) 180 Ом

A17. ЭДС источника равна 8 В, внешнее сопротивление 3 Ом, внутреннее сопротивление 1 Ом. Сила тока в полной цепи равна

- 1) 32 А
- 2) 25 А
- 3) 2 А
- 4) 0,5 А

Часть 2

B1. Во время ремонта электроплитки укоротили ее спираль. Как изменились при этом сопротивление спирали, сила тока и мощность электроплитки? Напряжение в сети остается неизменным.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу.

Физическая величина	Изменение величины
А) сопротивление спирали	1) увеличится
Б) сила тока в спирали	2) уменьшается
В) выделяющаяся мощность	3) не изменится

B2. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в СИ.

Физическая величина Единица величины

А) скорость	1) м/с ²
Б) путь	2) кг·м/с
В) импульс	3) кг·м/с ²
Г) ускорение	4) м/с
	5) м

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу.

Часть 3

C1. Два неподвижных заряда 0,5 нКл и 4 нКл находятся в вакууме на расстоянии 6 см друг от друга. Чему равна кулоновская сила взаимодействия между ними?

C2. Автомобиль массой 2 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 200 м, со скоростью 36 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

C3. Тележка массой 2 кг, движущаяся со скоростью 3 м/с, сталкивается с неподвижной тележкой массой 4 кг и сцепляется с ней. Чему будет равна скорость обеих тележек после взаимодействия?

2 вариант

Часть 1

A1. Исследуется перемещение бабочки и лошади. Модель материальной точки может использоваться для описания движения

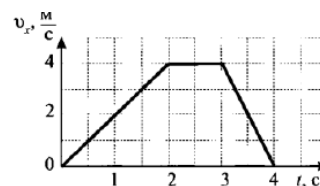
- 1) только лошади
- 2) только бабочки
- 3) и лошади, и бабочки
- 4) ни лошади, ни бабочки

A2. Санки съехали с одной горки и въехали на другую. Во время подъема на горку скорость санок, двигавшихся прямолинейно и равноускоренно, за 4 с изменилась от 43,2 км/ч до 7,2 км/ч. При этом модуль ускорения был равен

- 1) $-2,5 \text{ м/с}^2$ 2) $2,5 \text{ м/с}^2$ 3) $3,5 \text{ м/с}^2$ 4) $-3,5 \text{ м/с}^2$

A3. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 0 до 3 с?

- 1) 32 м 2) 20 м 3) 16 м 4) 8 м



A4. Материальная точка движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки увеличить в 2 раза?

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

A5. Легкоподвижную тележку массой 3 кг толкают с силой 6 Н. Ускорение тележки в инерциальной системе отсчета равно

- 1) 18 м/с^2 2) $1,67 \text{ м/с}^2$ 3) 2 м/с^2 4) $0,5 \text{ м/с}^2$

A6. Человек вез ребенка на санках по горизонтальной дороге. Затем на санки сел второй такой же ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?

- 1) не изменилась 2) увеличилась в 2 раза
3) уменьшилась в 2 раза 4) увеличилась на 50%

A7. Тело массой 4 кг движется со скоростью 3 м/с. Каков импульс тела?

- 1) $1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 2) $0,75 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 3) $24 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 4) $12 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

A8. Мальчик подбросил футбольный мяч массой 0,4 кг на высоту 3 м. На сколько изменилась потенциальная энергия мяча?

- 1) 4 Дж, 2) 12 Дж, 3) 1,2 Дж 4) 7,5 Дж

A9. Какое явление доказывает, что между молекулами действуют силы отталкивания?

- 1) диффузия, 2) броуновское движение, 3) смачивание,
4) существование сил упругости

A10. Внутренняя энергия тела зависит

- 1) только от скорости тела 2) только от положения этого тела относительно других тел
3) только от температуры тела 4) от температуры и объема тела

A11. Что определяет произведение kT ?

- 1) давление идеального газа 2) абсолютную температуру идеального газа
3) внутреннюю энергию идеального газа 4) среднюю кинетическую энергию молекулы

A12. Температура тела А равна 300 К, температуры тела Б равна 100°C . Температура какого из тел повысится при тепловом контакте?

- 1) тела А 2) тела Б 3) температуры тел не изменяются
4) температуры тел могут только понижаться

A13. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж, и внутренняя энергия газа увеличилась на 100 Дж. При этом

- 1) газ совершил работу 400 Дж 2) газ совершил работу 200 Дж
3) над газом совершили работу 400 Дж 4) над газом совершили работу 100 Дж

A14. К водяной капле, имевшей заряд $+3e$, присоединилась капля с зарядом $-4e$. Каким стал электрический заряд объединенной капли?

- 1) $+e$ 2) $+7e$ 3) $-e$ 4) $-7e$

A15. При расчесывании волос пластмассовой расческой волосы заряжаются положительно. Это объясняется тем, что

- 1) электроны переходят с расчески на волосы 2) протоны переходят с расчески на волосы
3) электроны переходят с волос на расческу 4) протоны переходят с волос на расческу

A16. Сила тока, идущего по проводнику, равна 2 А. Какой заряд пройдет по проводнику за 10 с?

- 1) 0,2 Кл 2) 5 Кл 3) 20 Кл 4) 2 Кл

A17. Электрическая цепь состоит из источника тока внутренним сопротивлением 1 Ом с ЭДС, равной 10 В, резистора сопротивлением 4 Ом. Сила тока в цепи равна

- 1) 2 А 2) 2,5 А 3) 10 А 4) 50 А

Часть 2

B1. К концам длинного однородного проводника приложено напряжение U . Провод заменили на другой, площадь сечения которого в 2 раза больше, и приложили к нему прежнее напряжение. Что произойдет при этом с сопротивлением проводника, силой тока и мощностью?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу.

Физическая величина	Изменение величины
А) сопротивление спирали	1) увеличится
Б) сила тока в спирали	2) уменьшается
В) выделяющаяся мощность	3) не изменится

B2. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в СИ.

Физическая величина	Единица величины
А) плотность	1) м/с^2
Б) ускорение	2) $\text{кг}\cdot\text{м/с}^2$
В) сила	3) кг/м^3
Г) объем	4) м/с
	5) м^3

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу.

Часть 3

C1. Два неподвижных точечных заряда 4 нКл и 6 нКл, находясь на расстоянии R друг от друга, взаимодействуют с силой $F = 135$ Н. Чему равно расстояние R ?

C2. Автомобиль массой 3 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 300 м, со скоростью 54 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

С3. Человек массой 70 кг прыгнул с берега в неподвижную лодку, находящуюся у берега, со скоростью 6 м/с. С какой скоростью станет двигаться лодка вместе с человеком, если масса лодки 35 кг?

Стартовая диагностика по физике 10 класс

Пояснительная записка

Цель работы: выявить уровень усвоения учебного материала за предыдущие года обучения.

Работа состоит из 2 вариантов. Каждый вариант содержит 9 тестовых заданий с выбором 1 правильного ответа и 1 задание с письменным ответом. Одно правильно выполненное задание оценивается в 1 балл.

Критерии оценивания:

9-10 баллов – отметка «5»

7-8 баллов – отметка «4»

5-6 баллов – отметка «3»

менее 4 баллов - отметка «2»

Таблица правильных ответов

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вар 1	В	В	Б	А	А	А	Б	Б	В
Вар 2	А	Б	А	А	В	А	А	А	А

Вариант 1.

1. Катер плывёт против течения реки. Какова скорость катера относительно берега, если скорость катера относительно воды 4 м/с, а скорость течения реки 3 м/с?

А. 7 м/с

Б. 5 м/с

В. 1 м/с

2. После старта гоночный автомобиль достиг скорости 360 км/ч за 25 секунд. Какое расстояние он прошёл за это время?

А. 1500 м

Б. 500 м

В. 1250 м

3. Сила 40 Н сообщает телу ускорение 0,5 м/с². Какая сила сообщит этому телу ускорение 1 м/с² ?

А. 20 Н

Б. 80 Н

В. 60 Н

4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. На какой высоте скорость тела станет равной нулю?

А. 20 м

Б. 40 м

В. 60 м

5. Автомобиль движется на повороте по круговой траектории радиусом 40 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Чему равно центростремительное ускорение автомобиля?

А. 2,5 м/с²

Б. 5 м/с²

В. 10 м/с²

6. Пуля массой 10 г пробивает стену. Скорость пули при этом уменьшилась от 800 до 400 м/с. Найти изменение импульса пули.

А. 4 кг*м/с

Б. 40 кг*м/с

В. 2 кг*м/с

7. По графику зависимости координаты маятника от времени определите период колебания маятника.

А. 2 с

Б. 4 с

В. 8 с

8. Рассчитайте глубину моря, если промежуток времени между отправлением и приёмом сигнала эхолота 2 секунды. Скорость звука в воде 1500 м/с.

А. 3 км

Б. 1,5 км

В. 2 км

9. С какой силой действует магнитное поле индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока 50 А, если длина активной части проводника 10 см? Линии магнитной индукции поля и направление тока взаимно перпендикулярны.

А. 20 мН

Б. 40 мН

В. 50 мН

10. Рассчитайте энергию связи ядра изотопа бора B5 10. Масса протона 1,0073 а. е. м., масса нейтрона 1,0087 а. е. м. Масса изотопа бора 10,01294 а. е. м.

Ответ: _____

Вариант 2.

1. Эскалатор метро движется вниз со скоростью 0,7 м/с. Какова скорость пассажира относительно земли, если он идёт вверх со скоростью 0,7 м/с относительно эскалатора?

А. 0 м/с

Б. 1,4 м/с

В. 1 м/с

2. С каким ускорением должен двигаться локомотив, чтобы на пути 250 м увеличить скорость от 36 до 54 км/ч?

А. 5 м/с²

Б. 0,25 м/с²

В. 0,5 м/с²

3. Тело массой 1 кг под действием некоторой силы приобретает ускорение 0,2 м/с². Какое ускорение приобретает тело массой 5 кг под действием той же силы?

А. 0,04 м/с²

Б. 4 м/с²

В. 1 м/с²

4. Стрела выпущена из лука вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какую максимальную высоту она поднимется?

А. 5 м

Б. 10 м

В. 3 м

5. Трамвайный вагон движется по закруглению радиусом 50 м. Определите скорость трамвая, если центростремительное ускорение равно $0,5 \text{ м/с}^2$.

А. 10 м/с

Б. 25 м/с

В. 5 м/с.

6. Мяч массой 300 г движется с постоянной скоростью 2 м/с и ударяется о стенку, после чего движется обратно с такой же по модулю скоростью. Определите изменение импульса мяча.

А. $1,2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

Б. $2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

В $4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

7. По графику зависимости координаты математического маятника от времени определите период колебаний математического маятника.

А. 3с

Б. 6 с

В. 4 с

8. Через какое время человек услышит эхо, если расстояние до преграды, отражающей звук, 68 м? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

А. 0,4 с

Б. 0,2 с

В. 0,3 с

9. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 5 см действует сила 50 мН? Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.

А. 40 мТл

Б. 80 мТл

В. 60 мТл

10. Рассчитайте энергию связи ядра изотопа углерода C^{12} . Масса протона $1,0073 \text{ а. е. м}$, масса нейтрона $1,0087 \text{ а. е. м}$. Масса изотопа углерода $12,00 \text{ а. е. м}$.

Ответ: _____

Контрольная работа по физике «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике» 10 класс

Пояснительная записка

Цель: проверка качества и прочности усвоенного материала по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике», сформированности умений и навыков; выявление пробелов в знаниях, навыках и умениях; выявление качества усвоения учебного материала.

Контрольная работа состоит из 2 вариантов. Каждый вариант содержит 3 текстовые задачи без выбора правильного ответа. Задания 1,2 оцениваются в 1 балл, задание 3 - в 2 балла. Максимальное количество баллов - 4.

Критерии оценивания:

4 балла – отметка «5»

3 балла – отметка «4»

2 балла – отметка «3»

менее 1 балла - отметка «2»

Вариант 1

1. Лыжник спускается с горы с начальной скоростью 6 м/с и ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$. Какова длина горы, если спуск с неё продолжался 12 с?
2. Два корабля массой 500 000 т каждый стоят на рейде на расстоянии 1 км друг от друга. Какова сила притяжения между ними?
3. Пуля массой 10 г летит со скоростью 600 м/с, попадает в подвешенный на верёвке деревянный брусок массой 10 кг и застревает в нём.
Найти **А.** Импульс пули и кинетическую энергию пули.
В. Найти скорость, полученную бруском.
С. На какую высоту поднимется брусок, после попадания в него пули.

Вариант 2

1. При какой скорости самолёт может приземлиться на посадочной полосе аэродрома длиной 800 м при торможении с ускорением 5 м/с^2 ?
2. Масса Земли $6,0 \cdot 10^{24} \text{ кг}$, масса Луны $7,3 \cdot 10^{22} \text{ кг}$, расстояние между их центрами 384000 км. Определить силу тяготения между Землей и Луной.
3. Пловец массой 60 кг, прыгнув с пятиметровой вышки, погрузился в воду на глубину 2 м.

Найти:

- А.** Полную механическую энергию пловца на высоте 5 м и 3 м над уровнем воды.
- В.** Скорость пловца перед погружением в воду и время движения в воде.
- С.** Работу сил сопротивления в воде.

Контрольная работа по физике «Молекулярная физика. Основы термодинамики» 10 класс

Пояснительная записка

Цель: проверка качества и прочности усвоенного материала по темам «Молекулярная физика», «Основы термодинамики», выявление пробелов в знаниях, навыках и умениях; выявление качества усвоения учебного материала.

Контрольная работа состоит из 2 вариантов. Каждый вариант содержит 5 текстовых задач без выбора правильного ответа. Задания оцениваются в 1 балл. Максимальное количество баллов - 5.

Критерии оценивания:

5 баллов – отметка «5»

4 балла – отметка «4»

3 балла – отметка «3»

менее 2 баллов - отметка «2»

Таблица правильных ответов

	1	2	3	4	5
1 вариант	$1,3 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{24} \text{ м}^{-3}$	уменьшится в 3 раза	2,8 кПа	200 кДж.
2 вариант	0,036 кг/моль	$4 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$	$7 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$	увеличится в 4 раза	32%

1 вариант

1. Определить число молекул в 5г натрия (Na) при нормальных условиях.
2. Какова концентрация газа, находящегося под давлением 18 кПа при температуре 220 К ?
3. Как изменится средняя кинетическая энергия движения молекул, если температуру газа уменьшить в 3 раза?
4. Газ с объемом 2л, находящийся под давлением 3кПа при температуре 40 °С, охладили при постоянном объеме до температуры 20 °С. Каким стало давление газа?
5. Какое количество теплоты получает рабочее тело тепловой машины от нагревателя, если его работа равна 60 кДж при КПД равном 0,3?

2 вариант

1. Определить молярную массу соляной кислоты HCl.
2. Определить среднюю кинетическую энергию движения молекул газа, если концентрация молекул составила $3 \cdot 10^{21} \text{ м}^{-3}$. Давление газа считать равным 0,8 МПа.
3. Газ при постоянном давлении перевели из состояния с объемом V_1 и температурой -10°C в состояние с температурой 35°C . Найдите объем газа во втором состоянии.
4. Как изменится давление газа, если температуру увеличить в 4 раза?
5. Нагреватель теплового двигателя за один цикл работы, выделил количество теплоты 22 кДж, а холодильнику отдал 15 кДж. Определить КПД двигателя в процентах.

Контрольная работа по физике «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах» 10 класс

Пояснительная записка

Цель: проверка качества и прочности усвоенного материала по темам «Электростатика», «Постоянный электрический ток», «Токи в различных средах», выявление пробелов в знаниях, навыках и умениях; выявление качества усвоения учебного материала.

Контрольная работа состоит из 2 вариантов. Каждый вариант содержит 5 текстовых задач без выбора правильного ответа. Задания оцениваются в 1 балл. Максимальное количество баллов - 5.

Критерии оценивания:

5 баллов – отметка «5»

4 балла – отметка «4»

3 балла – отметка «3»

менее 2 баллов - отметка «2»

1 вариант

1. Два одинаковых металлических шарика, имеющих заряды $-6 \cdot 10^{-8}$ Кл и $15 \cdot 10^{-8}$ Кл, привели в соприкосновение, а затем раздвинули на расстояние 10 см. Определите силу взаимодействия между шариками
2. На заряд 30 нКл, внесенный в данную точку поля, действует сила 24 мкН. Найти напряженность поля в данной точке.
3. От какого напряжения нужно зарядить конденсатор емкостью 4 мкФ, чтобы ему сообщить заряд 0,44 мКл?
4. ЭДС батареи равна 13 В. При замыкании ее на нагрузку, напряжение на полюсах батареи становится равным 12 В. Каково сопротивление нагрузки, если внутренне сопротивление источника 0,5 Ом?
5. Сколько меди выделится на катоде при электролизе раствора медного купороса, если через раствор протечет 100 Кл электричества?

2 вариант

1. С какой силой отталкиваются два электрона, находящиеся друг от друга на расстоянии 0,2 нм? (заряд электрона $-1,6 \cdot 10^{-16}$ Кл).
2. На каком расстоянии от заряда 10 нКл напряженность поля равна 300 В/м?
3. Какую работу нужно совершить, чтобы переместить заряд 50 нКл между двумя точками электрического поля с разностью потенциалов 1,6 кВ?
4. ЭДС батареи равна 13 В. При замыкании ее на нагрузку сопротивлением 2 Ом, . Каково напряжение на полюсах батареи, если внутренне сопротивление источника 0,6 Ом?

5. При силе тока 1,5 А на катоде электролитической ванны за 600 с отложилось 0,316 г меди. Определить электрохимический эквивалент меди.

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения	Дата фактическая
1	Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1	02.09.2024	
2	Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током	1	06.09.2024	
3	Лабораторная работа «Изучение магнитного поля катушки с током». Входная мониторинговая работа	1	09.09.2024	
4	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Лабораторная работа «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током»	1	13.09.2024	
5	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа силы Лоренца	1	16.09.2024	
6	Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея	1	20.09.2024	
7	Лабораторная работа «Исследование явления электромагнитной индукции»	1	23.09.2024	
8	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле	1	27.09.2024	
9	Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь	1	30.09.2024	
10	Обобщающий урок «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	04.10.2024	
11	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	07.10.2024	
12	Свободные механические колебания.	1	11.10.2024	

	Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии			
13	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»	1	14.10.2024	
14	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1	18.10.2024	
15	Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре	1	21.10.2024	
16	Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания	1	25.10.2024	
17	Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения	1	08.11.2024	
18	Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии	1	11.11.2024	
19	Устройство и практическое применение электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач	1	15.11.2024	
20	Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни	1	18.11.2024	
21	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны	1	22.11.2024	
22	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука	1	25.11.2024	
23	Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Шкала электромагнитных волн	1	29.11.2024	

24	Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация	1	02.12.2024	
25	Контрольная работа «Колебания и волны»	1	06.12.2024	
26	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света	1	09.12.2024	
27	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале	1	13.12.2024	
28	Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения	1	16.12.2024	
29	Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла»	1	20.12.2024	
30	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1	23.12.2024	
31	Лабораторная работа «Исследование свойств изображений в линзах»	1	27.12.2024	
32	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Лабораторная работа «Наблюдение дисперсии света»	1	10.12.2024	
33	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка	1	13.01.2025	
34	Поперечность световых волн. Поляризация света	1	17.01.2025	
35	Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения	1	20.01.2025	
36	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности	1	24.01.2025	
37	Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины	1	27.01.2025	
38	Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом. Энергия покоя	1	31.01.2025	
39	Контрольная работа «Оптика. Основы специальной теории относительности»	1	03.02.2025	
40	Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульс фотона	1	07.02.2025	
41	Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова	1	10.02.2025	

42	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта	1	14.02.2025	
43	Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света	1	17.02.2025	
44	Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод	1	21.02.2025	
45	Решение задач по теме «Элементы квантовой оптики»	1	24.02.2025	
46	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома	1	28.02.2025	
47	Постулаты Бора	1	03.03.2025	
48	Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров	1	07.03.2025	
49	Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение	1	10.03.2025	
50	Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения	1	14.03.2025	
51	Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы	1	17.03.2025	
52	Открытие протона и нейтрона. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение	1	21.03.2025	
53	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Проблемы, перспективы, экологические аспекты ядерной энергетики	1	24.03.2025	
54	Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира»	1	04.04.2025	
55	Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система	1	07.04.2025	

56	Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд	1	11.04.2025	
57	Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд	1	14.04.2025	
58	Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактик	1	18.04.2025	
59	Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика	1	21.04.2025	
60	Нерешенные проблемы астрономии	1	25.04.2025	
61	Контрольная работа «Элементы астрономии и астрофизики»	1	28.04.2025	
62	Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека	1	02.05.2025	
63	Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира	1	05.05.2025	
64	Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира	1	12.05.2025	
65	Обобщающий урок. Место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе	1	16.05.2025	
66	Резервный урок. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	1	19.05.2025	
67	Промежуточная аттестация. Итоговое тестирование	1	23.05.2025	
68	Резервный урок. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики	1	26.05.2025	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		

Итоговое тестирование по физике 11 класс Базовый уровень

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения итоговой контрольной работы по физике в 11 классе.

1. Назначение контрольных измерительных материалов

Оценка качества подготовки учащихся 11 классов по физике, определение уровня достижений учащимися планируемых результатов, предусмотренных ФГОС СОО по предмету физика.

2. Время выполнения работы

На выполнение всей работы отводится 40 минут без учета времени, отведенного на инструктаж учащихся.

3. Содержание и структура работы

Работа представлена 2 вариантами.

Варианты работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

Контрольная работа предполагает проверку знаний, учащихся по всем темам курса физики 11 класса на базовом уровне.

Критерии оценивания:

«5» - 30б

«4» - 24-29б

«3» - 18-23 б

«2» - менее 18 б

Таблица правильных ответов

№ задания	Ответы:		Кол-во баллов
	Вариант №1	Вариант №2	
1.	0,1Н	1А	3б
2.	0,02 Гн(20мГн)	25А	3б
3.	214	214	2б
4.	3	1	1б
5.	40В	0,32 Вб	2б
6.	2	3	1б
7.	2	2	2б
8.	0,125 Гц	0,2А	1б
9.	0,3Гц	2м	2б
10.	66°	78°	2б
11.	Уменьшенным, обратным и действительным	0,75м	3б
12.	1	4	1б
13.	Г	Б	1б
14.	Д	А	1б
15.	Б	2м	2б
16.	${}_{13}\text{Al}$	3	1б
17.	4	3	1б

18.	В	12; 12; !2	16
-----	---	------------	----

Вариант №1

- Длина активной части проводника 20 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90° . С какой силой магнитное поле с индукцией 50 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 10 А?
- Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 6 А пронизывает магнитный поток 120 мВб.
- Установить соответствие:

А. Магнитный поток	1. Тл
Б. Магнитная индукция	2. Дж
В. Индуктивность	3. Гн
	4. Вб

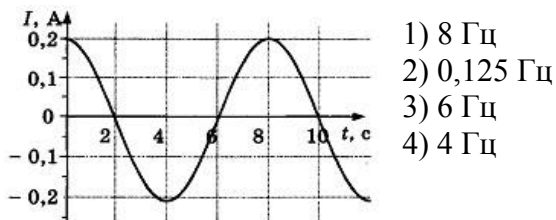
А	Б	В

4. Один раз металлическое кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него, второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна. Ток в кольце

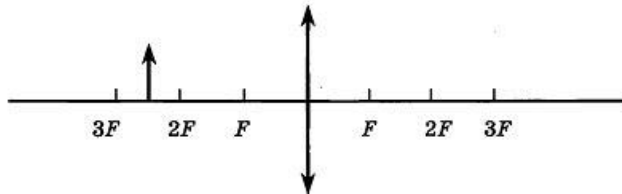
- возникает в обоих случаях
 - не возникает ни в одном из случаев
 - возникает только в первом случае
 - возникает только во втором случае
5. Найдите ЭДС индукции в контуре, если за 0,01 с магнитный поток увеличился на 400 мВб.
6. Электромагнитная индукция – это:
- явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
 - явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
 - явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

7. Математический маятник совершает свободные гармонические колебания. Какую величину можно определить, если известны длина l и период колебаний T маятника?

- массу m маятника
 - ускорение свободного падения g
 - амплитуду A колебаний маятника
 - максимальную кинетическую энергию W_k маятника
8. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите частоту колебаний тока.



9. Расстояние между ближайшими гребнями волн 10м. Какова частота ударов волн о корпус, если скорость волн 3 м/с?
10. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24° . Угол между падающим лучом и зеркалом....
11. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии больше двойного фокусного расстояния, то его изображение будет...



12. Какое оптическое явление объясняет радужную окраску мыльных пузырей?
 1) Дисперсия 2) Дифракция 3) Интерференция 4) Поляризация
13. Непрерывные (сплошные) спектры дают тела, находящиеся
 А. только в твердом состоянии при очень больших температурах;
 Б. в газообразном молекулярном состоянии, в котором молекулы не связаны или слабо связаны друг с другом;
 В. в газообразном атомарном состоянии, в котором атомы практически не взаимодействуют друг с другом;
 Г. в твердом или жидком состоянии, а также сильно сжатые газы
14. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наибольшую частоту?
 А. Радиоволны.
 Б. Инфракрасное излучение.
 В. Видимое излучение.
 Г. Ультрафиолетовое излучение.
 Д. Рентгеновское излучение.
15. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие дисперсия?
 А. Наложение когерентных волн.
 Б. Разложение света в спектр при преломлении.
 В. Преобразование естественного света в плоскополяризованный.
 Г. Огибание волной препятствий.
 Д. Частичное отражение света на разделе двух сред.
16. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:
 $? + {}_1^1\text{H} = {}_{12}^{24}\text{Mg} + {}_2^4\text{He}$
17. Атом натрия ${}_{11}^{23}\text{Na}$ содержит
 1) 11 протонов, 23 нейтрона и 34 электрона
 2) 23 протона, 11 нейтронов и 11 электронов
 3) 12 протонов, 11 нейтронов и 12 электронов
 4) 11 протонов, 12 нейтронов и 11 электронов
18. Определите, какие из реакций называют термоядерными
 А. Реакции деления легких ядер

- Б. Реакции деления тяжелых ядер
- В. Реакции синтеза между легкими ядрами
- Г. Реакции синтеза между тяжелыми ядрами

Вариант №2

1. По катушке протекает ток, создающий магнитное поле энергией 5 Дж. Магнитный поток через катушку 10 Вб. Найти силу тока
2. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 10 см действует сила в 50 Н при магнитной индукции 20 Тл.
3. Установить соответствие:

А. Магнитная индукция	1. Гн
Б. Индуктивность	2. Тл
В. Магнитный поток	3. А
	4. Вб

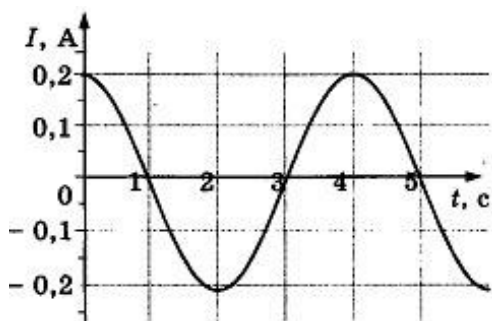
4. Один раз полосовой магнит падает сквозь неподвижное металлическое кольцо южным полюсом вниз, второй раз северным полюсом вниз. Ток в кольце
 - возникает в обоих случаях
 - не возникает ни в одном из случаев
 - возникает только в первом случае
 - возникает только во втором случае

5. Чему равно изменение магнитного потока в контуре за 0,04с, если при этом возникла ЭДС индукции 8В?
6. Индукционный ток возникает в любом замкнутом проводящем контуре, если:
 - 1) Контур находится в однородном магнитном поле;
 - 2) Контур движется поступательно в однородном магнитном поле;
 - 3) Изменяется магнитный поток, пронизывающий контур.

7. Как изменится период малых колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?

1) увеличится в 4 раза	3) уменьшится в 4 раза
2) увеличится в 2 раза	4) уменьшится в 2 раза

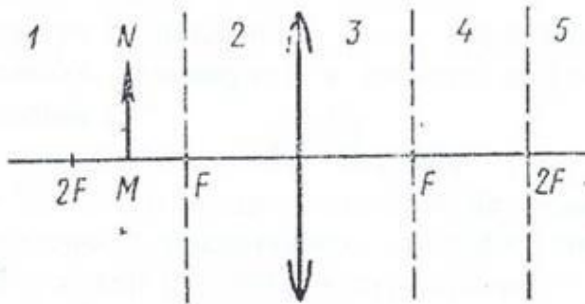
8. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду колебаний тока



- 1) 0,4 А
- 2) 0,2 А
- 3) 0,25 А
- 4) 4 А

9. Динамик подключен к выходу звукового генератора. Частота колебаний 170 Гц. Определите длину звуковой волны в воздухе, зная, что скорость звуковой волны в воздухе 340 м/с.

10. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12° . Угол между падающим лучом и зеркалом...



11. На рисунке показано положение линзы, ее главной оптической оси, главных фокусов и предмета MN, то его изображение будет...

12. Какое явление доказывает, что свет — это поперечная волна?

- 1) Дисперсия 2) Дифракция 3) Интерференция 4) Поляризация

13. Вещество в газообразном атомарном состоянии дает:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| А. непрерывный спектр излучения | В. полосатый спектр излучения |
| Б. линейчатый спектр излучения | Г. сплошной спектр поглощения |
| | Д. полосатый спектр поглощения |

14. Спектральный анализ позволяет определить:

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| А. химический состав вещества; | Г. массу тела; |
| Б. скорость движения тела; | Д. температуру тела; |
| В. объем тела; | Е. давление воздуха. |

15. Генератор ВЧ работает на частоте 150 МГц. Длина волны электромагнитного излучения равна...

16. Какое из трех типов излучений (α -, β - или γ -излучение) обладает наибольшей проникающей способностью?

- 1) α -излучение
 2) β -излучение
 3) γ -излучение
 4) все примерно в одинаковой степени

17. Опыты Э. Резерфорда по рассеянию α -частиц показали, что

- А. почти вся масса атома сосредоточена в ядре.
 Б. ядро имеет положительный заряд.

Какое(-ие) из утверждений правильно(-ы)?

- 1) только А
 2) только Б
 3) и А, и Б
 4) ни А, ни Б

18. Атом магния ${}_{12}\text{Mg}^{24}$ содержит... протонов-...; нейтронов-...; электронов-...

Входная мониторинговая работа по физике 11 класс

Пояснительная записка

Цель работы: выявить уровень усвоения учебного материала за предыдущие года обучения.

Работа состоит из 2 вариантов и содержит три части: А, В, и С. Задания части А предлагаются в форме теста, задания уровней В и С в виде текстовой задачи без вариантов ответа.

За каждый правильный ответ части А ставится по 1 баллу, части В - по 2 балла, части С - по 3 балла. Максимальное количество баллов - 12.

Критерии оценивания:

11-12 баллов – отметка «5»

8-10 баллов – отметка «4»

5-7 баллов – отметка «3»

менее 4 баллов - отметка «2»

Таблица правильных ответов

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вар 1	1	1	3	2	2	2	1	50 Дж	11,9м
Вар 2	2	2	3	2	3	1	2	350Дж	11м/с

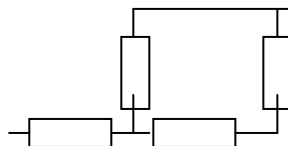
Вариант 1

Часть А

- Плот равномерно плывёт по реке со скоростью 6 км/ч. Человек движется поперек плота со скоростью 8 км/ч. Чему равна скорость человека в системе отсчёта, связанной с берегом?
 - 10 км/ч
 - 7 км/ч
 - 14 км/ч
 - 2 км/ч
- Как изменится давление идеального газа, если в данном объёме скорость каждой молекулы удвоилась, а концентрация молекул осталась без изменения?
 - Увеличилось в 4 раза
 - Увеличилось в 2 раза
 - Не изменилось
 - Уменьшилось в 4 раза
- Модуль силы взаимодействия между двумя неподвижными точечными заряжёнными телами равен F . Чему станет равен модуль этой силы, если увеличить заряд одного тела в 3 раза, а второго – в 2 раза?

- 1) $5F$
 - 2) $1/5F$
 - 3) $6F$
 - 4) F
4. На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого резистора равно 3 Ом . Общее сопротивление участка равно

- 1) 12 Ом
- 2) 5 Ом
- 3) $3,5\text{ Ом}$
- 4) 2 Ом



5. Человек вёз ребёнка на санках по горизонтальной дороге. Затем на санки сел второй такой же ребёнок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?
- 1) Не изменилась
 - 2) Увеличилась в 2 раза
 - 3) Уменьшилась в 2 раза
 - 4) Увеличилась на 50%
6. Тело упало с некоторой высоты с нулевой начальной скоростью и при ударе о землю имело скорость 40 м/с . Чему равно время падения? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.
7. Тепловая машина с КПД 50% за цикл работы отдаёт холодильнику 100 Дж энергии. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?
- 1) 200 Дж
 - 2) 150 Дж
 - 3) 100 Дж
 - 4) 50 Дж

Часть В

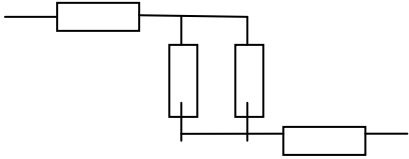
8. Вычислите работу сил электрического поля при перемещении заряда 5 Кл между точками с разностью потенциалов 10 В .

Часть С

9. Автомобиль, идущий со скоростью 36 км/ч , начинает двигаться с ускорением $0,2\text{ м/с}^2$. Какой путь пройдёт автомобиль за десятую секунду от начала движения?

Вариант 2

Часть А

- По прямому шоссе в одном направлении движутся два автомобиля со скоростями 30 м/с и 40 м/с. Их относительная скорость по модулю равна
 - 0 м/с
 - 10 м/с
 - 50 м/с
 - 70 м/с
- Газ, состоящий из молекул с массой m_1 , оказывает на стенки сосуда давление p_1 . Какое давление p_2 на стенки сосуда оказывает идеальный газ из молекул с массой $m_2=2m_1$ при одинаковых концентрациях и средних квадратичных скоростях теплового движения молекул?
 - $p_2=p_1$
 - $p_2=2p_1$
 - $p_2=p_1/2$
 - $p_2=p_1/4$
- Как необходимо изменить расстояние между двумя точечными электрическими зарядами, если заряд одного из них увеличился в 2 раза, чтобы сила кулоновского взаимодействия осталась неизменной.
 - Увеличить в 2 раза
 - Уменьшить в 2 раза
 - Увеличить в $\sqrt{2}$ раз
 - Уменьшить в $\sqrt{2}$ раз
- На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого резистора равно 4 Ом. Общее сопротивление участка равно
 - 16 Ом
 - 10 Ом
 - 3 Ом
 - 1 Ом

The diagram shows a circuit with three resistors. The first resistor is connected in series to the left. After it, the circuit splits into two parallel branches, each containing a resistor. These two branches recombine, and a third resistor is connected in series to the right.
- Человек вез двух одинаковых детей на санках по горизонтальной дороге. Затем с санок встал один ребёнок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?
 - Не изменилась
 - Увеличилась в 2 раза
 - Уменьшилась в 2 раза
 - Увеличилась на 50%
- Камень брошен вертикально вверх со скоростью 50 м/с. Через сколько секунд его скорость будет равна 30 м/с и направлена вертикально вверх?
 - 2 с
 - 6 с
 - 8 с
 - 10 с

7. Идеальная тепловая машина работает как двигатель в интервале температур 327°C и 27°C . КПД этой машины равен
- 1) 1%
 - 2) 92%
 - 3) 50%
 - 4) 100%

Часть В

8. Вычислите работу сил электрического поля при перемещении заряда 7Кл между точками с разностью потенциалов 50 В .

Часть С

9. Спортсмен пробежал расстояние 100 м за 10 с , из которых он 2 с потратил на разгон, а остальное время двигался равномерно. Чему равна скорость равномерного движения?

Контрольная работа по физике «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» 11 класс

Пояснительная записка

Цель работы: систематизировать и обобщить знания учащихся по темам «Магнитное поле «Электромагнитная индукция»; проверить уровень знаний учащихся.

Задачи: установить уровень овладения ключевыми умениями, знаниями и навыками.

Работа состоит из 2 вариантов и содержит три части: А, В, и С.

За каждый правильный ответ части А ставится по 1 баллу, части В - по 2 балла, части С - по 3 балла. Максимальное количество баллов - 14.

Критерии оценивания:

12-14 баллов – отметка «5»

8-11 баллов – отметка «4»

4-7 баллов – отметка «3»

менее 3 баллов - отметка «2»

Таблица правильных ответов:

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	C1
В 1	3	1	3	2	2	2	3	231	131	10 А; 30 Дж
В 2	1	2	3	1	1	3	4	143	223	30 ⁰

Решение заданий части С

Вариант 1

Используя закон электромагнитной индукции $\varepsilon_{is} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ получаем $\Delta I = \frac{\varepsilon_{is}}{L} \Delta t = 10 \text{ А}$.

Энергия магнитного поля $W = \frac{LI^2}{2} = 30 \text{ Дж}$

Вариант 2

ЭДС индукции в движущихся проводниках $\varepsilon_{is} = vBl \sin \alpha \rightarrow$

$\sin \alpha = \frac{\varepsilon_{is}}{vBl} (1) R = \frac{\rho l}{S} (2) l = \frac{RS}{\rho} = 2 \text{ м}$; совместное решение (1) и (2) получим $\sin \alpha = 0,5$; $\alpha = 30^\circ$

Вариант 1

A1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

- 1) взаимодействие электрических зарядов;
- 2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
- 3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

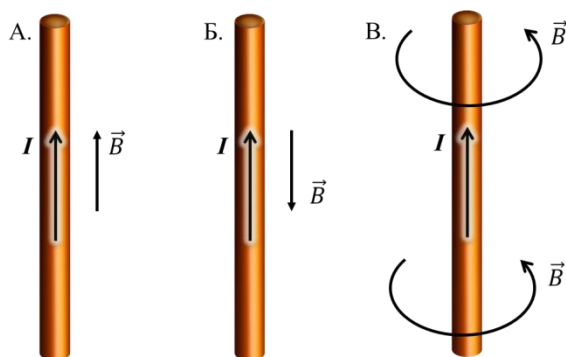
A2. На какую частицу действует магнитное поле?

- 1) на движущуюся заряженную;

- 2) на движущуюся незаряженную;
- 3) на покоящуюся заряженную;
- 4) на покоящуюся незаряженную.

A3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 1) А;
- 2) Б;
- 3) В.

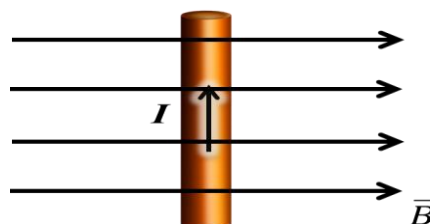


A4. Прямолинейный проводник длиной 20 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

- 1) 1,2 Н;
- 2) 0,6 Н;
- 3) 2,4 Н.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас;
- 2) к нам;
- 3) равна нулю.



A6. Электромагнитная индукция – это:

- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
- 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
- 3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

A7. На квадратную рамку площадью 2 м^2 в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный 8 Н·м. чему равна сила тока в рамке?

- 1) 1,2 А;
- 2) 0,6 А;
- 3) 2А.

B1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	индуктивность	1)	тесла (Тл)
Б)	магнитный поток	2)	генри (Гн)
В)	индукция магнитного поля	3)	вебер (Вб)
		4)	вольт (В)

В2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

С1. В катушке, индуктивность которой равна $0,6$ Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная 30 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за $0,2$ с.

Вариант 2

А1. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

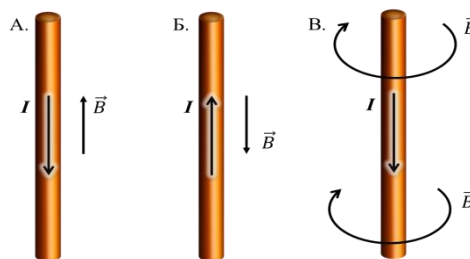
- 1) магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
- 2) электрическое поле, созданное зарядами проводника;
- 3) электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

А2. Движущийся электрический заряд создает:

- 1) только электрическое поле;
- 2) как электрическое поле, так и магнитное поле;
- 3) только магнитное поле.

А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 1) А; 2) Б; 3) В.

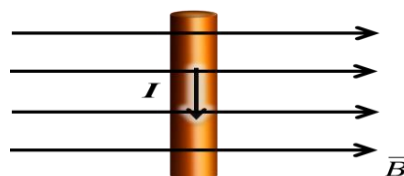


А4. Прямолинейный проводник длиной 50 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике $0,2$ А?

- 1) $0,25$ Н; 2) $0,5$ Н; 3) $1,5$ Н.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.



A6. Сила Лоренца действует

- 1) на незаряженную частицу в магнитном поле;
2) на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
3) на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.

A7. На квадратную рамку площадью 2 м^2 при силе тока в 4 А действует максимальный вращающий момент, равный $8 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве ?

- 1) 1 Тл ; 2) 2 Тл ; 3) 3 Тл .

B1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ		ФОРМУЛЫ	
А)	Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля	1)	$qVB \sin \alpha$
Б)	Энергия магнитного поля	2)	$BS \cos \alpha$
В)	Сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.	3)	$IBL \sin \alpha$
		4)	$\frac{\Phi^2}{2L}$

B2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы?

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

C1. Под каким углом к силовым линиям магнитного поля с индукцией $0,5 \text{ Тл}$ должен двигаться медный проводник сечением $0,85 \text{ мм}^2$ и сопротивлением $0,04 \text{ Ом}$, чтобы при скорости $0,5 \text{ м/с}$ на его концах возбуждалась ЭДС индукции, равная $0,35 \text{ В}$? (удельное сопротивление меди $\rho = 0,017 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$)

Контрольная работа по физике «Колебания и волны» 11 класс

Пояснительная записка

Цель работы: систематизировать и обобщить знания учащихся по теме «Колебания и волны»; проверить уровень знаний учащихся.

Задачи: установить уровень овладения ключевыми умениями, знаниями и навыками.

Работа состоит из 2 вариантов и содержит три части: А, В, и С.

За каждый правильный ответ части А ставится по 1 баллу, части В - по 2 балла, части С - по 3 балла. Максимальное количество баллов - 12.

Критерии оценивания:

11-12 баллов – отметка «5»

8-10 баллов – отметка «4»

5-7 баллов – отметка «3»

менее 4 баллов - отметка «2»

Таблица правильных ответов:

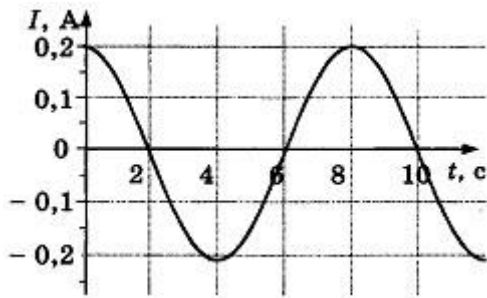
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1
В 1	1	2	1	3	2	50,7 пФ	18,84м	$T = 2\pi q_m / I_m$
В 2	4	2	3	2	3	5мкФ	206,4м	5нКл

1 вариант

A1. В уравнении гармонического колебания $q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ величина, стоящая под знаком косинуса, называется

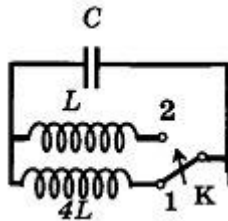
- 1) фазой
- 2) начальной фазой
- 3) амплитудой заряда
- 4) циклической частотой

A2. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите частоту колебаний тока.



- 1) 8 Гц
- 2) 0,125 Гц
- 3) 6 Гц
- 4) 4 Гц

A3. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре, если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?



- 1) Уменьшится в 2 раза
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Уменьшится в 4 раза
- 4) Увеличится в 4 раза

A4. По участку цепи с сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение напряжения на этом участке уменьшили в 2 раза, а его сопротивление уменьшили в 4 раза. При этом мощность тока

- 1) уменьшится в 4 раза
- 2) уменьшится в 8 раз
- 3) не изменится
- 4) увеличится в 2 раза

A5. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,5 А, напряжение на её концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке 11 А, напряжение на её концах 9,5 В. Определите КПД трансформатора.

- 1) 105 %
- 2) 95 %
- 3) 85 %
- 4) 80 %

B1. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-6} \text{ Кл}$	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Вычислите ёмкость конденсатора в контуре, если индуктивность катушки равна 32 мГн. Ответ выразите в пикофарадах и округлите до десятых.

В2. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор ёмкостью 0,1 нФ и катушку индуктивностью 1 мкГн. На какой длине волны работает радиопередатчик? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. Ответ округлите до целых.

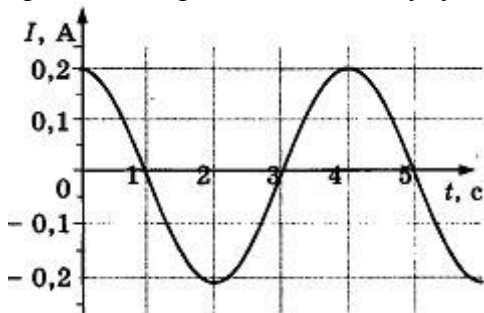
С1. Определите период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если амплитуда силы тока равна I_m , а амплитуда электрического заряда на пластинах конденсатора q_m .

2 вариант

А1. В уравнении гармонического колебания $i = I_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ величина ω называется

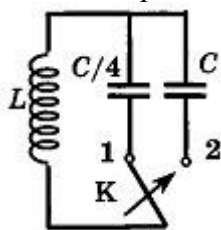
- 1) фазой
- 2) начальной фазой
- 3) амплитудой силы тока
- 4) циклической частотой

А2. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду колебаний тока.



- 1) 0,4 А
- 2) 0,2 А
- 3) 0,25 А
- 4) 4 А

А3. Как изменится частота собственных электромагнитных колебаний в контуре, если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?



- 1) Уменьшится в 4 раза
- 2) Увеличится в 4 раза
- 3) Уменьшится в 2 раза
- 4) Увеличится в 2 раза

A4. По участку цепи с сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение напряжения на этом участке увеличили в 2 раза, а сопротивление участка уменьшили в 4 раза. При этом мощность тока

- 1) не изменилась
- 2) возросла в 16 раз
- 3) возросла в 4 раза
- 4) уменьшилась в 2 раза

A5. Напряжение на концах первичной обмотки трансформатора 110 В, сила тока в ней 0,1 А. Напряжение на концах вторичной обмотки 220 В, сила тока в ней 0,04 А. Чему равен КПД трансформатора?

- 1) 120 %
- 2) 93 %
- 3) 80 %
- 4) 67 %

B1. Напряжение на конденсаторе в цепи переменного тока меняется с циклической частотой $\omega = 4000 \text{ с}^{-1}$. Амплитуда колебаний напряжения и силы тока равны соответственно $U_m = 200 \text{ В}$ и $I_m = 4 \text{ А}$. Найдите ёмкость конденсатора.

B2. Найдите минимальную длину волны, которую может принять приёмник, если ёмкость конденсатора в его колебательном контуре можно плавно изменять от 200 пФ до 1800 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 60 мкГн. Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

C1. В процессе колебаний в идеальном колебательном контуре в момент времени t заряд конденсатора $q = 4 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$, а сила электрического тока в катушке равна $I = 3 \text{ мА}$. Период колебаний $T = 6,28 \cdot 10^{-6} \text{ с}$. Найдите амплитуду колебаний заряда.

Контрольная работа по физике «Оптика. Основы специальной теории относительности» 11 класс

Пояснительная записка

Цель работы: систематизировать и обобщить знания учащихся по темам «Оптика», «Основы специальной теории относительности»; проверить уровень знаний учащихся.

Задачи: установить уровень овладения ключевыми умениями, знаниями и навыками.

Работа состоит из 2 вариантов и содержит три части: А, В, и С.

За каждый правильный ответ части А ставится по 1 баллу, части В - по 2 балла, части С - по 3 балла. Максимальное количество баллов - 12.

Критерии оценивания:

11-12 баллов – отметка «5»

8-10 баллов – отметка «4»

5-7 баллов – отметка «3»

менее 4 баллов - отметка «2»

Таблица правильных ответов:

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1
В 1	4	3	4	2	1	6м	75см	1,09м
В 2	4	4	4	3	1	36м ²	2,4дптр	11,4см

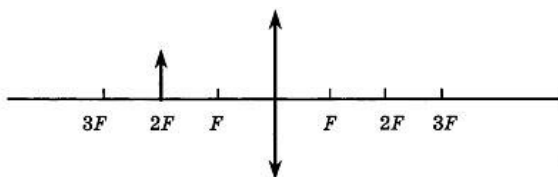
A1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24° . Угол между падающим лучом и зеркалом

- 1) 12°
- 2) 102°
- 3) 24°
- 4) 66°

A2. Если расстояние от плоского зеркала до предмета равно 10 см, то расстояние от этого предмета до его изображения в зеркале равно

- 1) 5 см
- 2) 10 см
- 3) 20 см
- 4) 30 см

A3. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, равном двойному фокусному расстоянию, то его изображение будет



- 1) действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) действительным, прямым и увеличенным
- 3) мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) действительным, перевёрнутым, равным по размеру предмету

A4. Какое оптическое явление объясняет радужную окраску крыльев стрекозы?

- 1) Дисперсия
- 2) Дифракция
- 3) Интерференция
- 4) Поляризация

A5. В основу специальной теории относительности были положены

- 1) эксперименты, доказывающие независимость скорости света от скорости движения источника и приёмника света
- 2) эксперименты по измерению скорости света в воде
- 3) представления о том, что свет является колебанием невидимого эфира
- 4) гипотезы о взаимосвязи массы и энергии, энергии и импульса

B1. К потолку комнаты высотой 4 м прикреплена люминесцентная лампа длиной 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр лампы и центр диска лежат на одной вертикали. Найдите максимальное расстояние между крайними точками полутени на полу.

B2. Расстояние от предмета до экрана, где получается четкое изображение предмета, 4 м. Изображения в 3 раза больше самого предмета. Найдите фокусное расстояние линзы.

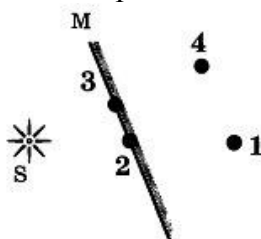
C1. В дно водоёма глубиной 2 м вбита свая, на 50 см выступающая из воды. Найдите длину тени сваи на дне водоёма, если угол падения лучей 30° , показатель преломления воды 1,33.

2 вариант

A1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12° . Угол между падающим лучом и зеркалом

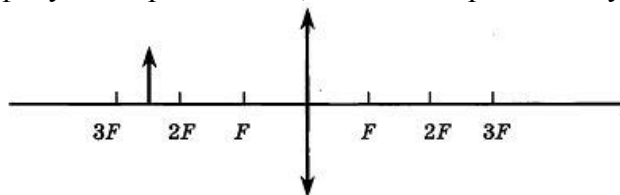
- 1) 12°
- 2) 88°
- 3) 24°
- 4) 78°

A2. Изображением источника света S в зеркале M является точка



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

A3. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии больше двойного фокусного расстояния, то его изображение будет



- 1) действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) действительным, прямым и увеличенным
- 3) мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) действительным, перевёрнутым и уменьшенным

A4. В какой цвет окрашена верхняя дуга радуги?

- 1) Фиолетовый
- 2) Синий
- 3) Красный
- 4) Оранжевый

А5. Для каких физических явлений был сформулирован принцип относительности Галилея?

- 1) Только для механических явлений
- 2) Для механических и тепловых
- 3) Для механических, тепловых и электромагнитных явлений
- 4) Для любых физических явлений

В1. К потолку комнаты высотой 4 м прикреплено светящееся панно — лампа в виде квадрата со стороной 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен непрозрачный квадрат со стороной 2 м. Центр панно и центр квадрата лежат на одной вертикали. Найдите суммарную площадь тени и полутени на полу.

В2. С помощью собирающей линзы получено увеличенное в 5 раз изображение предмета. Расстояние от предмета до экрана 3 м. Определите оптическую силу линзы.

С1. На дно водоёма, наполненного водой до высоты 10 см, помещён точечный источник света. На поверхности воды плавает круглая непрозрачная пластинка таким образом, что её центр находится над источником света. Какой наименьший радиус должна иметь пластинка, чтобы ни один луч не мог выйти из воды? Абсолютный показатель преломления воды 1,33.

Контрольная работа по физике «Элементы астрономии и астрофизики» 11 класс

Пояснительная записка

Цель: установление уровня сформированности предметных, метапредметных и личностных результатов, обучающихся по теме *«Элементы астрономии и астрофизики»*.

Контрольная работа состоит из трех частей и содержит 13 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 5 заданий с выбором ответа. К заданию с выбором ответа приводятся четыре варианта ответа, из которых верен только один, для каждого задания.

Часть 2 содержит шесть заданий с записью ответа в виде слова или предложения.

часть 3 содержит 2 задания с подробным решением.

Критерии оценивания заданий контрольной работы

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Итог
Количество баллов	16	16	16	16	16	16	16	16	16	26	26	26	36	18 баллов

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

Перечень критерий	Баллы
<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) представлено полное объяснение задачи .</p> <p>2) представлен (в случае необходимости) не содержащий ошибок схематический рисунок, схема или график, отражающий условия задачи;</p> <p>3) верно записаны формулы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;</p> <p>4) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается</p>	3
<p>Приведено решение, содержащее ОДИН из следующих недостатков:</p> <p>— в необходимых математических преобразованиях и (или) вычислениях допущены ошибки;</p> <p>— представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов;</p> <p>— правильно записаны необходимые формулы, представлен правильный рисунок (в случае его необходимости), график или схема, записан правильный ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.</p>	2
<p>Приведено решение, соответствующее ОДНОМУ из следующих случаев:</p> <p>— в решении содержится ошибка в необходимых математических преобразованиях и отсутствуют какие-либо числовые расчеты;</p> <p>— допущена ошибка в определении исходных данных по графику, рисунку, таблице и т.п., но остальное решение выполнено полно и без ошибок;</p> <p>— записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи, или в ОДНОЙ из них допущена ошибка;</p> <p>— представлен (в случае необходимости) только правильный рисунок, график, схема и т. п. ИЛИ только правильное решение без рисунка.</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.</p>	0

Оценка «отлично»	79 – 100 % правильных ответов	15-18 баллов
Оценка «хорошо»	42 – 78 % правильных ответов	9-14 баллов
Оценка «удовлетворительно»	21 – 41 % правильных ответов	5-8 баллов
Оценка «неудовлетворительно»	20% и менее правильных ответов	От 4- и ниже баллов

Таблица правильных ответов:

Вариант 1

№ задания	Ответ
1	3
2	1
3	1
4	2
5	3
6	Малая масса и как следствие слабое притяжение
7	От температуры
8	Кометы и затмения
9	По вытянутым эллиптическим орбитам
10	$R = v/H = 3000 \text{ км/с} : 69 \text{ км/(с} \cdot \text{Мпк)} = 43,5 \text{ Мпк}$
11	$1/S = 1/T_3 - 1/T = 2,1 \text{ года} = 780 \text{ суток}$
12	$D = 1/\pi = 5 \text{ пк}, 16,3 \text{ св.года}$
13	<p>Земля и Венера схожи <u>по размеру, массе и гравитации.</u></p> <p>Различия: 1) у Земли есть <u>магнитное поле</u>, а у Венеры его нет; 2) у Венеры <u>атмосфера</u> в основном состоит из углекислого газа с примесями азота; она имеет облака, содержащие серную кислоту. Атмосфера Земли состоит в основном из азота и кислорода, углекислого газа, других газов незначительное количество. 3) <u>давление атмосферы Венеры</u> в 100 раз больше земного; 4) <u>Земля имеет воду</u>, а на Венере её практически нет; 5) у Земли есть <u>спутник</u> – Луна, а у Венеры спутников нет</p>

Вариант 1

1. Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется

- 1) Астрофизика
- 2) Астрография
- 3) Астрономия
- 4) Астрометрия

2. Наивысшая точка небесной сферы

- 1) зенит
- 2) надир
- 3) точка востока
- 4) точка севера

3. **Отношение квадратов периодов** обращения двух планет вокруг Солнца равно 8. Следовательно, отношение больших полуосей орбит этих планет равно

- 1) 2; 2) 8; 3) 4; 4) 16

4. **Где бы Вы искали Полярную звезду**, если бы находились на северном полюсе?

- 1) над северной точкой горизонта
- 2) в точке зенита
- 3) на высоте 40° над горизонтом
- 4) над южной точкой горизонта

5. **Какой слой Солнца является основным источником видимого света?**

- 1) Хромосфера
- 2) Солнечная корона
- 3) Фотосфера
- 4) зона ядерных реакций

Часть 2

В заданиях 6–11 запишите краткий ответ

6. Чем объясняется отсутствие атмосферы у планеты Меркурий? Ответ: _____
7. От чего зависит цвет звезды? Ответ: _____
8. Какие явления можно наблюдать на Луне? Ответ: _____
9. По каким орбитам движутся кометы в Солнечной системе? Ответ: _____
10. Определите расстояние до галактики, если она удаляется от нас со скоростью 3000 км/с. Постоянную Хаббла примите равной 69 км/(с·Мпк). Ответ: _____
11. Как часто повторяются противостояния Марса, сидерический период которого равен 1,9 года? Ответ: _____

Часть 3

В заданиях 12–13 запишите подробное решение

12. Параллакс Альтаира $0,20''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?
13. Назовите и проанализируйте черты сходства и различия Венеры и Земли.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Физика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

• Физика, 11 класс/ Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Физика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Физика, 11 класс/ Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

А.П.Рымкевич, П.А.Рымкевич. Сборник задач по физике для 9-11 классов.

Гельфгат И.М., Ненашев И.Ю. Сборник задач по физике (10 кл.), изд. 2001

г.

Л.Э. Генденштейн, Л.А.Кирик, И.М.Гельфгат. ФИЗИКА-10, задачник.

Л.Э. Генденштейн, Л.А.Кирик, И.М.Гельфгат. ФИЗИКА-11, задачник.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<http://school-collection.edu.ru>

<https://m.edsoo.ru/7f41bf72>

<http://experiment.edu.ru>

<http://www.fizika.ru>

<http://college.ru/fizika/>

