

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение города Бузулука
«Средняя общеобразовательная школа №6 имени А.С. Пушкина»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 783407)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для 10-11 классов

составлена на срок реализации ООП ООО

Составитель:
учитель физики
I квалификационной категории
Паркина А.А.

г. Бузулук

Содержание

| | |
|--|----|
| Пояснительная записка. | 3 |
| 1. Общая характеристика учебного предмета «Физика. Базовый уровень». | 3 |
| 2. Цели изучения учебного предмета «Физика». | 4 |
| 3. Место учебного предмета «Физика» в учебном плане | 5 |
| 4. Содержание учебного предмета «Физика». | 5 |
| 10 класс | 5 |
| 11 класс | 10 |
| 5. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования | 15 |
| 5.1. Личностные результаты | 15 |
| 5.2. Метапредметные результаты. | 16 |
| 5.3. Предметные результаты | 18 |
| 6. Электронные образовательные ресурсы. | 21 |
| 7. Тематическое планирование. | 22 |
| 8. Поурочное планирование. | 24 |
| 10 класс | 24 |
| 11 класс | 28 |
| Приложение 1. Примерное содержание контрольных работ | 32 |
| 10 класс | 32 |
| 11 класс | 36 |
| Приложение 2. Формы контроля и нормы оценивания достижений обучающихся по физике | 42 |

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике базового уровня среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, в соответствии с Федеральной образовательной программой среднего общего образования (приказ МП РФ от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»), а также с учётом Примерной программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные 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.

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

1. Общая характеристика учебного предмета «Физика» (базовый уровень)

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 учебных 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.

2. Цели изучения учебного предмета «Физика»

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика»:

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

- 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.

3. Место предмета «Физика. Базовый уровень» в учебном плане

На изучение физики (базовый уровень) в 10-11 классах за два года обучения отводится 136 часов: по 68 часов (2 часа в неделю) и 10, и в 11 классах.

4. Содержание учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень)

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. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость 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 ёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение ёмкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

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

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

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

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

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

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

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

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

Смешанное соединение проводников.

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

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Межпредметные связи

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

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

Математика: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

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

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

11 класс

Раздел 4. Электродинамика

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

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

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

Сила Ампера, её модуль и направление. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции.

Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.

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

Демонстрации

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.
Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел 5. Колебания и волны

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания

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

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

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания.

Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

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

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

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

Демонстрации

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

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

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

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

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

Тема 2. Механические и электромагнитные волны

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волн. 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.

Колеблющееся 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.

5. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» (базовый уровень).

Освоение учебного предмета «Физика» должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

5.1 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.

5.2 Метапредметные результаты

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

5.2.1. 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.

5.2.2. 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.

5.2.3. 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.

5.3. Предметные результаты

10 класс

К концу 10 класса предметные результаты обучающихся на базовом уровне должны отражать **сформированность 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 10 класса предметные результаты обучающихся на базовом уровне должны отражать **сформированность 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.

6. Электронные образовательные ресурсы.

При изучении физики используются следующие электронные (цифровые) образовательные ресурсы.

| Название ЭОР, режим доступа | Содержание |
|--|--|
| Библиотека Цифрового образовательного контента (ЦОК): https://m.edsoo.ru/ Физика https://lesson.edu.ru/03/07 | Визуализация учебного в соответствии универсальным тематическим классификатором. |
| РЭШ (российская электронная школа) https://fg.reshe.edu.ru | Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности |
| РЭШ (российская электронная школа) https://resh.edu.ru | Обучающие видео и краткие конспекты по их содержанию, разноуровневые тесты |
| Медиаотека ООО «Просвещение» https://media.prosv.ru/content/ | Компьютерная анимация физических явлений. Сборник задач и лабораторных работ |

| | |
|--|--|
| Медиадидактика http://mediadidaktika.ru | Виртуальные лабораторные работы и опыты по физике |
| База цифровых образовательных ресурсов «Инфоурок» https://iu.ru/video-lessons | Материалы для изучения физики: демонстрационные видео, задачи, тесты |
| База цифровых образовательных ресурсов «Мультиурок» https://multiurok.ru/files/baza-tsifrovykh-obrazovatelnykh-resursov-po-fizike.html | Материалы для изучения физики: демонстрационные видео, задачи, тесты |
| ФИЗИКОН http://seninvg07.narod.ru/004_fiz_lab.htm | Виртуальные лабораторные работы |
| «Класс!ная физика» http://www.class-fizika.narod.ru | Занимательные материалы для подготовки к урокам и факультативным занятиям. |
| GetAClass - Физика в опытах и экспериментах https://www.getaclass.ru/edu | Демонстрационный эксперимент, видео |
| Решу ЕГЭ https://phys-ege.sdangia.ru | Банк разноуровневых заданий, тренировочные варианты ОГЭ |
| Виртуальные эксперименты, практико-ориентированные задачи. http://www.csu.ru/ourprogram/dka/mechanic.htm http://www.csu.ru/ | Виртуальный эксперимент с возможностью задавать параметры, изучать изменение результата, и отображение явления в аналитической и графической формах. |
| Физикомп http://www.fizika.ru/ | Материалы для изучения физики: задачи, тесты, справочники, игры |
| Российский общеобразовательный портал. experiment.edu.ru/catalog.asp?ob_no12370 | Коллекция экспериментов по физике |
| Рассказы о физиках. http://www.1september.ru/ru/fiz/2002/29/cont29.htm | Воспоминания современников о встречах с крупными физиками нашей страны |

7. Тематическое планирование

Согласно Рабочей программы воспитания, в тематическое планирование включается модуль «Школьный урок».

10 класс

| Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы Библиотека ЦОК | Модуль «Школьный урок» |
|---|------------------|-------------|-------------|---|------------------------|
| | Всего 68 час | КР 6 час | ЛР 4 час | | |
| Раздел 1. Физика и методы научного познания | 1 | 0 | 0 | https://m.edsoo.ru/7f41bf72 | |
| Раздел 2. Механика | 19 | 2 | 1 | | |
| Тема «Кинематика» | 5 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41bf72 | |

| | | | | | |
|--|-----------|----------|----------|---|----------------------------------|
| Тема «Динамика» | 8 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41bf72 | Безопасность дорожного движения. |
| Тема «Законы сохранения в механике» | 6 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41bf72 | |
| Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика | 25 | 2 | 1 | | Всемирный день Земли. |
| Тема «Основы молекулярно-кинетической теории» | 9 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41bf72 | Экология и энергосбережение |
| Тема «Основы термодинамики» | 10 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41bf72 | |
| Тема «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы» | 5 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41bf72 | |
| Раздел 4. Электродинамика | 22 | 2 | 2 | | Ученые современности. |
| Тема «Электростатика» | 8 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41bf72 | В мире уникальных открытий |
| Тема «Постоянный электрический ток. Токи в различных средах» | 12 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41bf72 | |
| Раздел 6. Обобщающее повторение | 2 | 0 | 0 | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | |

11 класс

| Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы Библиотека ЦОК | Модуль «Школьный урок» |
|--|------------------|-------------|-------------|---|-----------------------------|
| | Всего 68 час | КР 6 час | ЛР 4 час | | |
| Раздел 1. Электродинамика | 10 | 1 | 1 | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | Экология и энергосбережение |
| Тема «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» | 10 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | |
| Раздел 2. Колебания и волны | 27 | 2 | 2 | | Всемирный день Земли. |
| Тема «Механические и электромагнитные колебания» | 9 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | Ученые современности |
| Тема «Механические и электромагнитные волны» | 6 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | |
| Тема «Оптика» | 12 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | |
| Раздел 3. Основы специальной теории относительности | 3 | 0 | 0 | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | |

| | | | | | |
|--|-----------|----------|----------|---|---|
| Раздел 4. Квантовая физика | 21 | 3 | 1 | | Международный день телевидения и радиовещания |
| Тема «Квантовая оптика» | 6 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | |
| Тема «Строение атома» | 7 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | Ученые современности. |
| Тема «Атомное ядро» | 8 | – | – | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | |
| Раздел 5. Элементы астрономии и астрофизики | 5 | 0 | 0 | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | В мире уникальных открытий |
| Раздел 6. Обобщающее повторение | 2 | 0 | 0 | https://m.edsoo.ru/7f41c97c | |

8. Поурочное планирование

В соответствии с Рабочей программой воспитания, в тематическое планирование включается модуль «Школьный урок».

Согласно принципу системно-деятельностного подхода, рабочая программа содержит лабораторные работы, которые проводятся в течение учебного года, распределяются по разделам при изучении соответствующих тем.

Мониторинговые работы (стартовая диагностика, входная контрольная, контрольная работа за I полугодие, ВПР, промежуточная аттестация) проводятся согласно плану учебной работы школы. В поурочном планировании указан примерный номер урока для их проведения.

10 класс

| № п/п | Тема урока | Дата | ЭОР и ЦОР (Библиотека ЦОК) |
|--|---|------|---|
| Раздел 1. Физика и методы научного познания – 1 час | | | |
| 1 | Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. | | https://m.edsoo.ru/ff0c32e2 |
| Раздел 2. Механика –19 час | | | |
| | Тема «Кинематика» - 5 час | | |
| 2 | Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение | | https://m.edsoo.ru/ff0c3508 |
| 3 | Равномерное прямолинейное движение | | https://m.edsoo.ru/ff0c3620 |
| 4 | Равноускоренное прямолинейное движение | | https://m.edsoo.ru/ff0c372e |
| 5 | Свободное падение. Ускорение свободного падения <i>Стартовая диагностика</i> | | https://m.edsoo.ru/ff0c39cc |
| 6 | Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. | | https://m.edsoo.ru/ff0c3ada |
| | Тема «Динамика» - 8 час | | |
| 7 | Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона | | https://m.edsoo.ru/ff0c3be8 |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки | https://m.edsoo.ru/ff0c3be8 |
| 9 | Третий закон Ньютона для материальных точек | https://m.edsoo.ru/ff0c3be8 |
| 10 | Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость | https://m.edsoo.ru/ff0c3d00 |
| 11 | Сила упругости. Закон Гука. Вес тела | https://m.edsoo.ru/ff0c3e18 |
| 12 | Сила трения, коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе | https://m.edsoo.ru/ff0c3f76 |
| 13 | Лаб. работа №1 «Изучение движения бруска по наклонной плоскости» | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 14 | Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела | https://m.edsoo.ru/ff0c41a6 |
| Тема «Законы сохранения в механике» - 6час | | |
| 15 | Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение | https://m.edsoo.ru/ff0c43d6 |
| 16 | Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии | https://m.edsoo.ru/ff0c4502 |
| 17 | Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли | https://m.edsoo.ru/ff0c461a |
| 18 | Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии | https://m.edsoo.ru/ff0c478c |
| 19 | Механика: обобщение, повторение | |
| 20 | Контрольная работа №1 «Механика» | https://m.edsoo.ru/ff0c4b74 |
| Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика – 25 час | | |
| Тема «Основы молекулярно-кинетической теории» - 9час | | |
| 21 | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия | https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2 |
| 22 | Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 23 | Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 24 | Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 25 | Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ | https://m.edsoo.ru/ff0c4fde |
| 26 | Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона | https://m.edsoo.ru/ff0c511e |

| | | |
|---|--|---|
| 27 | Закон Дальтона. Газовые законы | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 28 | Лаб. работа №2 «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа» | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 29 | Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление | https://m.edsoo.ru/ff0c570e |
| Тема «Основы термодинамики» – 11 час | | |
| 30 | Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа | https://m.edsoo.ru/ff0c5952 |
| 31 | Контрольная работа за I полугодие | https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c |
| 32 | Количество теплоты и работа. | https://m.edsoo.ru/ff0c5c36 |
| 33 | Виды теплопередачи | https://m.edsoo.ru/ff0c5c36 |
| 34 | Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс | https://m.edsoo.ru/ff0c5efc |
| 35 | Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам | https://m.edsoo.ru/ff0c6230 |
| 36 | Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики | https://m.edsoo.ru/ff0c600a |
| 37 | Принцип действия тепловой машины. КПД. Цикл Карно. | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 38 | Экологические проблемы теплоэнергетики | https://m.edsoo.ru/ff0c6938 |
| 39 | Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики» | https://m.edsoo.ru/ff0c6a50 |
| 40 | Контрольная работа №2 «Молекулярная физика. Основы термодинамики» | https://m.edsoo.ru/ff0c65f0 |
| Тема «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы» - 5 час | | |
| 41 | Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы | https://m.edsoo.ru/ff0c6708 |
| 42 | Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация | https://m.edsoo.ru/ff0c63b6 |
| 43 | Парообразование и конденсация. Испарение и кипение | https://m.edsoo.ru/ff0c64d8 |
| 44 | Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар | https://m.edsoo.ru/ff0c6820 |
| 45 | Уравнение теплового баланса | https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc |
| Раздел 4. Электродинамика – 21 час | | |
| Тема «Электростатика» - 8 час | | |
| 46 | Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения заряда | https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc |
| 47 | Взаимодействие зарядов. Точечный электрический заряд. Закон Кулона. | https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4 |
| 48 | Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости. Принцип суперпозиции электрических полей. | https://m.edsoo.ru/ff0c6df2 |
| 49 | Работа сил электростатического поля. Потенциал. | https://m.edsoo.ru/ff0c6f00 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | Разность потенциалов | | |
| 50 | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость | | https://m.edsoo.ru/ff0c7018 |
| 51 | Электроёмкость. Конденсатор | | https://m.edsoo.ru/ff0c7126 |
| 52 | Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора | | https://m.edsoo.ru/ff0c72c0 |
| 53 | Применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| | Тема «Постоянный электрический ток. Токи в различных средах» – 13 час | | |
| 54 | Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 55 | Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. | | https://m.edsoo.ru/ff0c74f0 |
| 56 | Лаб. работа №3 «Изучение смешанного соединения резисторов» | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 57 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца | | https://m.edsoo.ru/ff0c7838 |
| 58 | Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. | | https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0 |
| 59 | Лаб. работа №4 «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления» | | https://m.edsoo.ru/ff0c88be |
| 60 | Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость | | https://m.edsoo.ru/ff0c8c56 |
| 61 | Промежуточная аттестация. Контрольная работа | | |
| 62 | Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 63 | Полупроводники, собственная и примесная проводимость. Свойства р-п-перехода. Полупроводниковые приборы | | https://m.edsoo.ru/ff0c84ae |
| 64 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз | | https://m.edsoo.ru/ff0c82ba |
| 65 | Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма | | https://m.edsoo.ru/ff0c84ae |
| 66 | Контрольная работа № 3 «Электрическое поле. Электрический ток» | | https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a |
| | Раздел 6. Обобщающее повторение – 2 час | | |
| 67 | Электрические приборы и устройства, их практическое применение. Правила техники электробезопасности | | https://m.edsoo.ru/ff0c86fc |
| 68 | Роль и место физики в формировании научной картины мира, в практической деятельности людей | | https://m.edsoo.ru/ff0c33e6 |

11 класс

| № п/п | Тема урока | Дата | ЭОР и ЦОР (Библиотека ЦОК) |
|--|--|------|---|
| Раздел 1. Электродинамика – 10 час | | | |
| Тема «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» - 10 час | | | |
| 1 | Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции | | https://m.edsoo.ru/ff0c9778 |
| 2 | Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током | | https://m.edsoo.ru/ff0c98fe |
| 3 | Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Входная контрольная работа | | https://m.edsoo.ru/ff0c98fe |
| 4 | Лаб. работа №1 «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током» | | https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0 |
| 5 | Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа силы Лоренца | | https://m.edsoo.ru/ff0c9df4 |
| 6 | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 7 | ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея | | https://m.edsoo.ru/ff0ca150 |
| 8 | Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле | | https://m.edsoo.ru/ff0ca600 |
| 9 | Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь. | | https://m.edsoo.ru/ff0cab82 |
| 10 | Контрольная работа №1 «Магнитное поле» | | https://m.edsoo.ru/ff0cad58 |
| Раздел 2. Колебания и волны -27 час | | | |
| Тема «Механические и электромагнитные колебания» –9 час | | | |
| 11 | Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии в колебаниях. | | https://m.edsoo.ru/ff0caf06 |
| 12 | Лаб. работа №2 «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза» | | |
| 13 | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями | | https://m.edsoo.ru/ff0cb820 |
| 14 | Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре | | https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4 |
| 15 | Представление о затухающих колебаниях. | | https://m.edsoo.ru/ff0cbb86 |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания | | |
| 16 | Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения | | https://m.edsoo.ru/ff0cbd34 |
| 17 | Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 18 | Устройство и практическое применение электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач | | https://m.edsoo.ru/ff0cc324 |
| 19 | Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| Тема «Механические и электромагнитные волны» - 6 час | | | |
| 20 | Механические волны, условия распространения волн. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны | | https://m.edsoo.ru/ff0cca54 |
| 21 | Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука | | https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c |
| 22 | Электромагнитные волны, их свойства. Шкала электромагнитных волн | | https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 |
| 23 | Принципы радиосвязи | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 24 | Принципы телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 25 | Контрольная работа №2 «Колебания и волны» | | https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8 |
| Тема «Оптика» - 12 час | | | |
| 26 | Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света | | https://m.edsoo.ru/ff0cd350 |
| 27 | Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале | | https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0 |
| 28 | Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения | | https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6 |
| 29 | Лаб. работа №3 «Измерение показателя преломления стекла» | | https://m.edsoo.ru/ff0cd67a |
| 30 | Контрольная работа за I полугодие | | |
| 31 | Линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. | | https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e |
| 32 | Построение изображения в линзе. | | |
| 33 | Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. | | |
| 34 | Интерференция света. | | https://m.edsoo.ru/ff0ced22 |
| 35 | Дифракция света. Дифракционная решётка | | https://m.edsoo.ru/ff0ced22 |
| 36 | Поперечность световых волн. Поляризация света | | https://m.edsoo.ru/ff0cf02e |
| 37 | Оптические приборы и устройства, их применение | | https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0 |
| Раздел 3. Основы специальной теории относительности – 3 час | | | |
| 38 | Границы применимости классической механики. | | https://m.edsoo.ru/ff0cf862 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | Постулаты специальной теории относительности | | |
| 39 | Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины | | https://m.edsoo.ru/ff0cfa42 |
| 40 | Энергия и импульс релятивистской частицы. Энергия покоя. Связь массы с энергией и импульсом. | | https://m.edsoo.ru/ff0cfc68 |
| Раздел 4. Квантовая физика – 21 час. | | | |
| Тема «Квантовая оптика» - 6 час | | | |
| 41 | Открытие фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта | | https://m.edsoo.ru/ff0cffc4 |
| 42 | Фотон. Формула Планка. Энергия и импульс фотона. | | https://m.edsoo.ru/ff0cfe16 |
| 43 | Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | | |
| 44 | Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света | | https://m.edsoo.ru/ff0d04a6 |
| 45 | Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод | | https://m.edsoo.ru/ff0d0302 |
| 46 | Контрольная работа №3 «Оптика» | | |
| Тема «Строение атома» – 7 час | | | |
| 47 | Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома | | https://m.edsoo.ru/ff0d091a |
| 48 | Постулаты Бора | | https://m.edsoo.ru/ff0d0afa |
| 49 | Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров | | https://m.edsoo.ru/ff0d0afa |
| 50 | Лаб. работа №4 «Наблюдение линейчатого спектра» | | |
| 51 | Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры | | https://m.edsoo.ru/ff0d015e |
| 52 | ВПр | | |
| 53 | Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм | | https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8 |
| Тема «Атомное ядро» – 8 час | | | |
| 54 | Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы | | https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2 |
| 55 | Открытие протона и нейтрона. Изотопы. | | https://m.edsoo.ru/ff0d1162 |
| 56 | Энергия связи нуклонов в ядре. | | https://m.edsoo.ru/ff0d1356 |
| 57 | Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Ядерные реакции. | | https://m.edsoo.ru/ff0d1356 |
| 58 | Ядерный реактор. Проблемы, перспективы, экологические аспекты ядерной энергетики | | https://m.edsoo.ru/ff0d1356 |
| 59 | Элементарные частицы. Открытие позитрона. Фундаментальные взаимодействия | | https://m.edsoo.ru/ff0d0e38 |
| 60 | Методы наблюдения и регистрации излучений и элементарных частиц. | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 61 | Промежуточная аттестация. Контрольная работа | | |
| Раздел 5. Элементы астрономии и | | | |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | астрофизики – 5час | | |
| 62 | Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды. Планеты, их видимое движение. Солнечная система | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 63 | Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 64 | Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 65 | Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактик | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| 66 | Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика | | https://lesson.edu.ru/03/07 |
| | Раздел 6. Обобщающее повторение – 2 час. | | |
| 67 | Единая физическая картина мира. Роль и место физики и астрономии в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе | | https://m.edsoo.ru/ff0d1784 |
| 68 | Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека | | |

Примерное содержание контрольных работ**10 класс (базовый уровень)****Стартовая диагностика****Вариант 1**

1. Катер движется со скоростью 27км/час, а скутер – со скоростью 400м/мин. Сравнить их скорости.
2. Чемодан на колесиках массой 8кг движется с ускорением $0,1\text{м/с}^2$. Какой груз нужно добавить в чемодан, чтобы под действием той же силы его ускорение было $0,05\text{м/с}^2$?
3. Как объяснить быстрое растворение соли в горячей воде по сравнению с растворением в холодной воде?
4. Определить общее сопротивление и силу тока в цепи, если сопротивления двух последовательно соединенных резисторов 3Ом и 2Ом, а напряжение на первом резисторе 12В.
5. В ядре атома меди 64 частиц, из них 35 нейтронов. Сколько протонов и электронов содержится в этом атоме?

Вариант 2

1. Скорость голубя 17м/с, а скорость вороны 54км/ч. Какая скорость больше?
2. На два тела действуют равные силы. Первое тело имеет массу 50кг и движется с ускорением 2м/с^2 . Какова масса второго тела, если его ускорение 1м/с^2 ?
3. Как объяснить медленное растворение сахара в холодной воде по сравнению с растворением в горячей воде?
4. Определить общее сопротивление и силу тока в цепи, если сопротивления двух последовательно соединенных резисторов 2Ом и 4Ом, а напряжение на первом резисторе 6В.
5. В ядре атома алюминия 27 частиц, из них 14 нейтронов. Сколько протонов и электронов содержится в этом атоме?

Контрольная работа №1 «Механика»**Вариант 1**

1. Координата движущегося тела с течением времени меняется по следующему закону: $x = 10 - t - 2t^2$. Определить начальную координату тела, проекцию начальной скорости и проекцию ускорения. Описать характер движения.

2. Деревянный ящик массой 4кг равномерно тянут по горизонтальной деревянной доске с помощью горизонтальной пружины жёсткостью 100Н/м. Удлинение пружины 0,02 м. Чему равен коэффициент трения ящика по доске?

3. На неподвижный бильярдный шар налетел другой такой же шар. Налетевший шар имел до удара импульс 5 кг·м/с. После упругого удара шары разлетелись под углом 90°, причем импульс одного из них стал равен 4кг·м/с. Каков импульс другого шара после соударения?

4. Шар массой 0,6 кг подвешенный на нити отклонили от положения равновесия так, что он поднялся на высоту 8см. Определить наибольшую скорость шара.

Вариант 2

1. Координата движущегося тела с течением времени меняется по следующему закону: $x = 4 - 2t + 3t^2$ Определить начальную координату тела, проекцию начальной скорости и проекцию ускорения. Описать характер движения.

2. Тело массой 1кг равномерно тянут по горизонтальной поверхности с помощью шнура жёсткостью 40Н/м, который составляет угол 60° с направлением движения. Удлинение шнура 0,01 м. Чему равен коэффициент трения тела по доске?

3. На неподвижный бильярдный шар налетел другой такой же шар. Налетевший шар имел до удара импульс 10 кг·м/с. После упругого удара шары разлетелись под углом 90°, причем импульс одного из них стал равен 6 кг·м/с. Каков импульс другого шара после соударения?

4. Шар массой 0,6 кг подвешенный на нити толкнули, сообщив скорость 4м/с. На какую наибольшую высоту поднялся шар?

Контрольная работа №2

«Молекулярная физика. Основы термодинамики»

Вариант 1

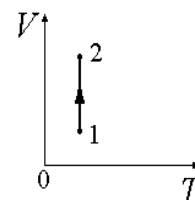
1. При какой температуре 1см³ газа содержит 10¹⁹ молекул, если давление газа равно 10⁴Па.

2. Представить данный процесс (см.рис.) в координатах $p(T)$ и $p(V)$.

3. Определите КПД идеальной тепловой машины, имеющей температуру нагревателя 600°С, а температуру холодильника 40°С.

4. Сосуд, содержащий гелий массой 2г, разорвался при температуре 400°С. Какое максимальное количество азота можно хранить в таком сосуде при температуре 30°С ?

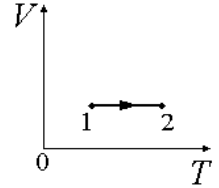
5. Для изобарного нагревания газа, количество которого равно 200 моль, на 500К газу сообщили количество теплоты 6,4МДж. Определите работу газа и изменение его внутренней энергии.



Вариант 2

1. Сколько молекул находится в сосуде вместимостью 480см^3 при температуре 20°C и давлении 25кПа ?

2. Представить данный процесс (см. рис) в координатах $p(T)$ и $p(V)$.



3. Определите КПД идеальной тепловой машины, имеющей температуру нагревателя 400°C , а температуру холодильника 50°C .

4. Сосуд, содержащий воздух объёмом 5л при давлении 100кПа соединяют с пустым сосудом вместимостью $4,5\text{л}$. Какое давление установится в сосудах, если температура не меняется?

5. Один моль идеального газа изобарно нагрели на 72K , сообщив ему при этом $1,6\text{кДж}$ теплоты. Найти совершённую газом работу и изменение его внутренней энергии.

Контрольная работа за I полугодие

Вариант 1

1. Электричка, двигавшаяся со скоростью $64,8\text{км/ч}$, от начала торможения до полной остановки прошла 30м . Найти ускорение и время торможения.

2. Рабочий толкает вагонетку, стоящую на горизонтальном пути, силой 250Н . Масса вагонетки 50кг . Какова будет скорость вагонетки после того, как она пройдет $3,2\text{ м}$?

3. Мяч массой $0,5\text{кг}$ попадает в сетку ворот, при этом наибольший прогиб сетки составляет 10см . Найти жесткость сетки, если скорость мяча в момент попадания равна 20м/с .

4. Вычислить среднюю квадратичную скорость молекул кислорода при температуре 20°C

5. Чему равна внутренняя энергия одноатомного газа, взятого в количестве вещества 2моль при температуре 27°C ?

Вариант 2

1. Автомобиль, двигаясь со скоростью 54км/ч , от начала торможения до полной остановки проходит 18м . Найти ускорение и время торможения.

2. Пассажирский поезд массой 500 т движется при торможении равнозамедленно; при этом его скорость за 20 с уменьшается от 54км/ч до 36км/ч . Найти тормозящую силу.

3. Мальчик массой 40 кг прыгает на батуте, поднимаясь на высоту 60см . При этом наибольший прогиб батута составляет 10см . Найти жесткость батута.

4. При какой температуре средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул равна $10,35 \cdot 10^{-21}\text{ Дж}$?

5. Чему равна внутренняя энергия одноатомного газа, взятого в количестве вещества 5 моль при температуре 37°C?

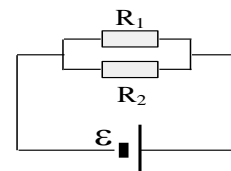
Контрольная работа № 3 «Электрическое поле. Электрический ток»

Вариант 1

1. С каким ускорением движется протон в поле с напряжённостью 100 кВ/м? Заряд протона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса протона $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг.

2. Какую скорость приобретает протон, пролетевший ускоряющую разность потенциалов 1 МВ?

3. Найти внутреннее сопротивление источника с ЭДС $\mathcal{E} = 9$ В, если через резистор $R_1 = 3$ Ом протекает ток 2 А, а сопротивление $R_2 = 1$ Ом.



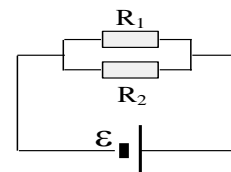
4. К источнику тока, ЭДС которого равно 110 В, а внутреннее сопротивление 2 Ом, параллельно подключены 5 ламп, сопротивление каждой из которых равно 100 Ом. Какую мощность потребляет каждая лампа?

Вариант 2

1. С каким ускорением движется электрон в поле с напряжённостью 10 кВ/м. Модуль заряда электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ Кл.

2. Какую скорость приобретает электрон, пролетевший ускоряющую разность потенциалов 10 кВ?

3. Найти внутреннее сопротивление источника с ЭДС $\mathcal{E} = 12$ В, если через резистор $R_1 = 2$ Ом протекает ток 1 А, а сопротивление $R_2 = 1$ Ом.



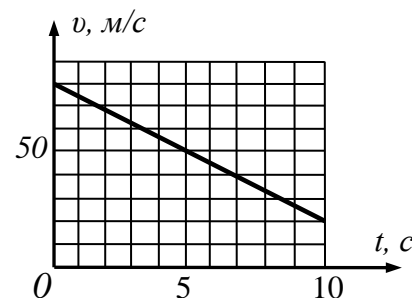
4. К источнику тока, ЭДС которого равно 12 В, а внутреннее сопротивление 1 Ом, параллельно подключены 10 ламп, сопротивление каждой из которых равно 50 Ом. Какую мощность потребляет каждая лампа?

Промежуточная аттестация. Контрольная работа

Вариант 1

1. График изменения скорости тела дан на рисунке. Найти ускорение тела и путь, пройденный за 10 секунд.

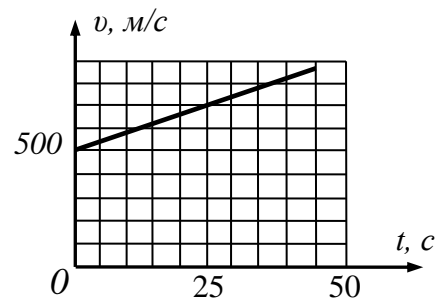
2. Человек толкает тележку, приложив силу 150 Н под углом 30° к горизонту. Тележка проехала 2 метра по участку, где сила трения равна 15 Н. Вычислить работу человека и работу силы трения.



3. Воздушный шарик, который не пропускает воздух, находится в комнате при температуре 20°C . Предполагая, что процесс охлаждения шарика является изобарным, определите, до какой температуры нужно охладить шарик, чтобы его объём уменьшился вдвое?
4. Резисторы поочередно подключают к источнику постоянного тока. Сопротивления резисторов равны соответственно $2\ \text{Ом}$ и $18\ \text{Ом}$. Мощность тока в резисторах одинакова. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?
6. Как изменяется сопротивление терморезистора при нагревании? Где можно использовать терморезистор на практике?

Вариант 2

1. График изменения скорости тела дан на рисунке. Найти ускорение тела и путь, пройденный за 30 секунд
2. Мальчик везет санки, приложив силу $20\ \text{Н}$ под углом 30° к горизонту. Санки проехали 2 метра по участку, где сила трения равна $1\ \text{Н}$. Вычислить работу мальчика и работу силы трения по перемещению санок



3. Герметичный шар, наполненный горячим воздухом при температуре 190°C , поднимается в верхние слои атмосферы, где его температура уменьшается до 10°C . Полагая, что процесс охлаждения шарика является изобарным, найти, во сколько раз изменится его объём.
4. Сила взаимодействия двух разноименно заряженных шариков равна $25\ \text{Н}$. Шарик имеют одинаковый по модулю заряд и находятся на расстоянии $15\ \text{см}$ друг от друга. Найдите модуль заряда шариков.
5. Резисторы поочередно подключают к источнику постоянного тока. Сопротивления резисторов равны соответственно $3\ \text{Ом}$ и $12\ \text{Ом}$. Мощность тока в резисторах одинакова. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?
6. Как изменяется сопротивление фоторезистора при освещении? Где можно использовать фоторезистор на практике?

11 класс (базовый уровень)

Входная контрольная работа

Вариант 1

1. Прямолинейный проводник, по которому течёт ток $I = 5\ \text{А}$, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 50\ \text{мТл}$, перпендикулярно вектору B . Модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля равен $0,2\ \text{Н}$. Найти длину проводника.

2. Найти рабочее напряжение и энергию конденсатора ёмкостью $0,1\text{ мкФ}$, если он накапливает заряд 50 мкКл .
3. Радиостанция принимает длину волны $1,2\text{ м}$. На какую частоту настроена антенна радиостанции?
4. На белом листе бумаги написаны слова: «солнце» - красным цветом и «звёзды» - синим цветом. Что увидит наблюдатель через зеленое стекло? Дайте объяснение.
5. Что такое α -излучение? Какое из трех типов излучения (α , β , γ) обладает наименьшей проникающей способностью?

Вариант 2

1. Прямолинейный проводник, по которому течёт ток $I = 2\text{ А}$, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 10\text{ Тл}$, перпендикулярно вектору B . Модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля равен $0,1\text{ Н}$. Найти длину проводника.
2. Найти рабочее напряжение и энергию конденсатора ёмкостью $0,2\text{ мкФ}$, если он накапливает заряд 10 мкКл .
3. Радиостанция принимает длину волны $2,4\text{ м}$. На какую частоту настроена антенна радиостанции?
4. На белом листе бумаги написаны слова: «гвоздика» - красным цветом и «колокольчик» - синим цветом. Что увидит наблюдатель через зеленое стекло? Дайте объяснение.
5. Что такое β -излучение? Какое из трех типов излучения (α , β , γ) обладает наименьшей проникающей способностью?

Контрольная работа №1 «Электромагнитное поле»

Вариант 1

1. Прямолинейный проводник длиной $\ell = 10\text{ см}$, по которому течёт ток $I = 2,5\text{ А}$, расположен в однородном магнитном поле перпендикулярно вектору индукции B . Модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля равен $0,1\text{ Н}$. Найти индукцию магнитного поля.
2. С какой скоростью движется электрон, если попадая в однородное магнитное поле ускорителя с индукцией 1 Тл перпендикулярно силовым линиям, он движется по дуге окружности радиуса 5 см . Модуль заряда электрона $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Кл}$, масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}\text{ Кл}$.
3. Проводящее кольцо, площадью $0,4\text{ м}^2$ и сопротивлением $0,002\text{ Ом}$, помещено в однородное магнитное поле так, что плоскость кольца перпендикулярна линиям индукции поля. Какое количество теплоты выделяется в кольце за $0,2\text{ с}$, если индукция магнитного поля убывает со скоростью $0,08\text{ Тл/с}$?
4. Индуктивность катушки 1 мГн . Чему равен магнитный поток в катушке при протекании по ее виткам тока 20 А ?

5. Какое физическое явление является главным принципом работы генератора переменного тока?

Вариант 2

1. Прямолинейный проводник длиной $\ell = 0,25$ м, по которому течёт ток, расположен в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,2$ Тл перпендикулярно вектору B . Модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля равен $0,05$ Н. Найти силу тока в проводнике.

2. Протон влетает в однородное магнитное поле ускорителя с индукцией 1 Тл перпендикулярно силовым линиям, движется по дуге окружности радиуса 10 см. Найти скорость протона. Заряд протона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса протона $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг.

3. Тонкое медное кольцо площадью 100 см² расположено во внешнем магнитном поле так, что плоскость кольца перпендикулярна линиям магнитной индукции. За 2 мс магнитная индукция равномерно увеличивается от 10 до 20 мТл. Определите модуль ЭДС индукции, возникающей при этом.

4. Индуктивность катушки 2 мГн. Чему равен магнитный поток в катушке при протекании по ее виткам тока 10 А?

5. В каких технических устройствах используют электромагниты?

Контрольная работа №2 «Колебания и волны»

Вариант 1

1. Груз массой 200 г совершает колебания на пружине жесткостью 10 Н/м. Найти период и частоту колебаний.

2. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности $I_m = 5$ мА, а амплитуда напряжения на конденсаторе $U_m = 2,0$ В. В момент времени t напряжение на конденсаторе равно $1,2$ В. Найдите силу тока в катушке в этот момент

3. Приведите примеры механических свободных колебаний, наблюдаемых в природе, в быту, технике.

4. Радиостанция работает на частоте 100 МГц. Какова длина волны, излучаемая антенной?

4. Индуктивность в колебательном контуре 1 мГн. Катушкой какой индуктивности ее надо заменить, чтобы период колебаний уменьшился в 2 раза?

Вариант 2

1. Груз массой 100 г совершает колебания на пружине жесткостью 10 Н/м. Найти период и частоту колебаний.

2. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности $I_m = 3$ мА, а амплитуда напряжения на конденсаторе $U_m = 2$ В. В момент времени t сила тока в катушке индуктивности $I = 1,5$ мА. Найдите напряжение на конденсаторе в этот момент.

3. Приведите примеры вынужденных механических колебаний, наблюдаемых в природе, в быту, технике.

4. Радиостанция работает на частоте 75МГц. Какова длина волны, излучаемая антенной?

4. Электроёмкость конденсатора в колебательном контуре 200пФ. Какой будет электроёмкость, если период колебаний увеличится в 2 раза?

Контрольная работа за I полугодие

Вариант 1

1. Магнитный поток в катушке за 0,5секунд изменяется от 7Вб до 9Вб. Какая ЭДС индукции при этом возникает в катушке?

2. Координата маятника меняется по закону: $x(t)=0,9\cos(2\pi t+\pi/6)$, м. С какой скоростью он проходит положение равновесия?

3. Найти наибольший заряд конденсатора в колебательном контуре, если резонансная частота 80МГц, амплитуда тока равна 5мА.

4. В солнечную погоду тень от 3-х метрового дерева равна 120см. Какова высота дома, если длина тени от него равна 2,8м?

5. Скорость света на границе двух сред меняется от $2,5 \cdot 10^8$ м/с до $2 \cdot 10^8$ м/с. Найти показатель преломления 2-ой среды относительно 1-ой среды .

Вариант 2

1. Магнитный поток в катушке за 2секунды изменяется от 2Вб до 8Вб. Какая ЭДС индукции при этом возникает в катушке?

2. Координата маятника меняется по закону: $x(t)=0,9\cos(2\pi t+\pi/6)$, м. Чему равно его ускорение при $x=0,45$ м ?

3. Найти наибольший заряд конденсатора в колебательном контуре, если резонансная частота 120МГц, амплитуда тока равна 3мА.

4. В солнечную погоду тень от отвесно поставленной метровой линейки равна 40см, а от дома длина тени 4,8 м. Какова высота дома?

5. Скорость света на границе двух сред меняется от $1,5 \cdot 10^8$ м/с до $3 \cdot 10^8$ м/с. Найти показатель преломления 1-ой среды относительно 2-ой среды.

Контрольная работа №3

«Геометрическая, волновая и квантовая оптика»

Вариант 2

1. Найти увеличение даваемое линзой, с фокусным расстоянием 15см, если между предметом и изображением его на экране расстояние 43см. Построить ход лучей в линзе.

2. Цапля стоит в пруду, где толщина слоя воды 40 см. У ее ног на воде находится лист кувшинки, под которым точно посередине сидит лягушка. Каков должен быть диаметр листа, чтобы ни при каком положении глаза цапли лягушка не была видна?
3. Дифракционная решетка с периодом 10^{-5} м расположена параллельно экрану на расстоянии 1,8 м от него. Какого порядка максимум в спектре будет наблюдаться на экране на расстоянии 21 см от центра дифракционной картины при освещении решетки нормально падающим параллельным пучком света с длиной волны 580 нм?
4. Почему в бензиновой пленке на поверхности лужи при освещении её белым светом видны разноцветные полосы?
5. Во сколько раз отличаются массы, импульсы и энергии фотонов видимого излучения с длиной волны 500 нм и ультрафиолетового излучения с длиной волны 200 нм?

Вариант 2

1. Предмет высотой 6 см расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии 30 см от ее оптического центра. Оптическая сила линзы 5 дптр. Найти высоту изображения предмета. Построить ход лучей в линзе.
2. На дне ручья лежит ракушка, на глубине 60 см. На какой кажущейся глубине видит её наблюдатель?
3. Ученик направил на дифракционную решетку красный свет длиной волны 0,76 мкм. Дифракционная решетка находилась от экрана на расстоянии 1 м. На экране между спектрами первого порядка расстояние получилось равным 15,2 см. Каков период применяемой дифракционной решетки?
(При малых углах считать $\sin \varphi \approx \tan \varphi$.)
4. Почему в тонкой пленке мыльного пузыря при освещении её белым светом видны разноцветные полосы?
5. Во сколько раз отличаются массы, импульсы и энергии фотонов видимого излучения с длиной волны 500 нм и инфракрасного излучения с длиной волны 2 мкм?

Промежуточная аттестация. Контрольная работа

Вариант 1

1. Найти длину волны, на которую настроен колебательный контур радиостанции при индуктивности 1 мГн и емкости 20 пФ.
2. Предмет высотой 6 см расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии 30 см от ее оптического центра. Оптическая сила линзы 5 дптр. Найдите высоту изображения предмета.

4. Детектор полностью поглощает падающий на него свет длиной волны $\lambda = 500$ нм. Поглощаемая мощность равна $P = 3,3 \cdot 10^{-14}$ Вт. Сколько фотонов поглощает детектор за время $t = 3$ с?

5. Период полураспада некоторого радиоактивного препарата составляет 14 суток. Изначально было $6 \cdot 10^{20}$ атомов. Сколько радиоактивных атомов останется через 28 суток?

Вариант 2

1. Найти длину волны, на которую настроен колебательный контур радиостанции при индуктивности $0,1$ мГн и электроемкости 2 пФ.

2. Предмет высотой 5 см расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии 50 см от ее оптического центра. Оптическая сила линзы 2 дптр. Найдите высоту изображения предмета.

3. Дифракционная решетка с периодом 10^{-5} м расположена параллельно экрану на расстоянии 3 м от него. Какого порядка максимум в спектре будет наблюдаться на экране под углом 4° при освещении решетки нормально падающим параллельным пучком света с длиной волны 400 нм? Считать $\sin \alpha \approx \text{tg } \alpha$.

4. Детектор полностью поглощает падающий на него свет длиной волны $\lambda = 500$ нм. Поглощаемая мощность равна $P = 3,3 \cdot 10^{-14}$ Вт. Сколько фотонов поглощает детектор за время $t = 10$ с?

5. Период полураспада некоторого радиоактивного препарата составляет 20 суток. Изначально было $4 \cdot 10^{20}$ атомов. Сколько радиоактивных атомов останется через 60 суток?

Формы контроля и нормы оценивания достижений обучающихся по физике.

Текущий контроль осуществляется в форме фронтального устного опроса, письменных и лабораторных работ. Письменная проверка организуется в виде физических диктантов, тестов и самостоятельных работ.

Тематический контроль проводится по завершении крупной темы или раздела в форме контрольной работы. Промежуточный контроль в конце учебного года проводится в виде контрольной работы.

Оценивание устных ответов обучающихся

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

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

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допускает не более одной грубой ошибки и двух недочётов, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допускает 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценивание контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, или не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов; не более одной грубой

ошибки и одной негрубой ошибки, или не более трех негрубых ошибок; одной негрубой ошибки и трех недочётов; при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

Оценивание лабораторных работ

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

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка «1» ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

Оценивание тестовых заданий

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, за вопрос, оставленный без ответа (пропущенный вопрос), ничего не начисляется. Все баллы суммируются. Максимально возможное количество баллов принимается за 100%. В зависимости количества начисленных баллов ставится оценка:

| Баллы | 86-100% | 71-85% | 50-70% | менее 50% |
|---------------|---------|--------|--------|-----------|
| Оценка | «5» | «4» | «3» | «2». |

Оценивание решения расчетной задачи

| Качество решения | Оценка |
|--|---------------|
| Правильное решение задачи: получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях; отсутствует численный ответ, или допущена арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины. | 5 |
| Задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины. Записаны все необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (ученик не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями) | 4 |
| Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи. | 3 |
| Исходные уравнения записаны с грубыми ошибками. | 2 |

Перечень ошибок

Грубые ошибки

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

Негрубые ошибки

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

Недочеты

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