

**Министерство образования Иркутской области
Департамент образования города Иркутска
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Лицей ИГУ города Иркутска
МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска**

РАССМОТРЕНО

на заседании методического объединения
учителей естественнонаучных
дисциплин от 29.08.2023г. протокол №1.
Руководитель МО И.А. Палий

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 01-06-140 от
30.08.2023 г.
Директор Е.Ю. Кузьмина

ПРИНЯТО

решением педагогического совета
от 30.08.2023 г., протокол №1

ID 1127835

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ID 1127835

учебного предмета

«ФИЗИКА»

(для 10-11 классов)

Срок освоения – 2 года

Уровень сложности программы **БАЗОВЫЙ**

Количество часов по программе за весь период реализации - 136

Разработчик: Ахмадиева М.В., учитель физики, первая кв.категория

г. Иркутск, 2023

Аннотация к рабочей программе учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

Рабочая программа по физике (базовый уровень, 10-11 класс) разработана в соответствии с требованиями ФГОС и ФОП среднего общего образования и Положением «О рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в соответствии с требованиями ФГОС и ФОП среднего общего образования» МАОУ Лицея ИГУ г.Иркутска, утвержденного приказом директора 01-06-3132 от 30.08.2023 года и является частью основной образовательной программы среднего общего образования.

Рабочая программа ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания и в рабочей программе воспитания МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска.

Обучение физике направлено на формирование у учащихся знаний о том, что физика и ее законы лежат в основе различных областей техники, химических и биологических явлений и процессов; знаний о физических методах исследований, а также исследовательских знаний, профессионально значимых, экспериментальных, конструкторских умений. Основой, фундаментом всех естественных наук, бесспорно, является физика, предметом которой являются тела, их движения, превращения и формы проявления на различных уровнях.

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.

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. Методологической основой является системно-деятельностный подход, который предполагает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

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

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

В программе представлен перечень лабораторных работ, которые нацеливают учащихся на активное, деятельностное изучение программного материала.

Рабочая программа учебного предмета «Физика. Базовый уровень» входит в обязательную предметную область «Естественно-научные предметы»

Срок реализации программы – 2 года (10-11 класс)

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа

	10 класс	11 класс	всего
Кол-во учебных недель	34	34	68
Кол-во часов в неделю	2	2	
Кол-во часов в год	68	68	136

Для реализации программы используются учебники, допущенные к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, приказом Минпросвещения от 21.09.2022 № 858:

Физика. Классический курс. 10 класс. Базовый и углубленный уровни. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Издательство «Просвещение», 2019

Физика. Классический курс. 11 класс. Базовый и углубленный уровни. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Издательство «Просвещение», 2019

Электронные образовательные ресурсы, допущенные к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования приказом Минпросвещения от 02.08.2022 № 653:

Физика, 10 класс, ФГАОУ ДПО "Академия Минпросвещения России".

Физика, 11 класс, ФГАОУ ДПО "Академия Минпросвещения России".

Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>

Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>

Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>

Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>

Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>

Каталог ссылок на ресурсы о физике <http://www.ivanovo.ac.ru/phys>

Бесплатные обучающие программы по физике <http://www.history.ru/freeph.htm>

Лабораторные работы по физике. Виртуальные лабораторные работы. <http://phdep.ifmo.ru>

Анимация физических процессов объяснениями. <http://physics.nad.ru>

Физическая энциклопедия <http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor>

В программе по физике определяются планируемые результаты освоения курса физики на уровне среднего общего образования: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне). Научно-методологической основой для разработки требований к личностным, метапредметным и предметным результатам обучающихся, освоивших программу по физике на уровне среднего общего образования на базовом уровне, является системно-деятельностный подход.

Рабочая программа рассмотрена на заседании методического объединения учителей-предметников (протокол №1 от 29.08.2023 г.), согласована с заместителем директора МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска, утверждена приказом директора № 01-06-140 от 30.08.2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

Программа по физике включает:

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

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

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

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

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

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

Идея прикладной направленности. Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

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

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

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики –

это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

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

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

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

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

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

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;

- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Раздел 1. Физика и методы научного познания

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

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

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

Демонстрации

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

Раздел 2. Механика

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

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

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

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

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

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

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

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

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Учебный эксперимент, лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

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

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2. Динамика

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

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

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

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

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

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

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

Демонстрации

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

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

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Тема 3. Законы сохранения в механике

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

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины.

Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

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

Упругие и неупругие столкновения.

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

Демонстрации

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

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

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

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

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

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

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

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

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

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

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики

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

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

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

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

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

Демонстрации

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

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

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

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

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

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

Уравнение теплового баланса.

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

Демонстрации

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 1. Электростатика

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

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

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

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

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

Демонстрации

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

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

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение емкости 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 твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

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

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

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

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

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

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

Смешанное соединение проводников.

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

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Межпредметные связи

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

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

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

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

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

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

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

11 КЛАСС

Раздел 4. Электродинамика

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

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

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

Сила Ампера, её модуль и направление.

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

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

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

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

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

Демонстрации

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел 5. Колебания и волны

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания

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

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

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

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

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

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

Демонстрации

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

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

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

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

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

Тема 2. Механические и электромагнитные волны

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

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

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

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

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

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

Демонстрации

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблущееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

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

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

Тема 3. Оптика

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

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

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

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

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

Пределы применимости геометрической оптики.

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

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

Поляризация света.

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

Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

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

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

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

Раздел 7. Квантовая физика

Тема 1. Элементы квантовой оптики

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

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

Давление света. опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

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

Демонстрации

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

Тема 2. Строение атома

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

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

Спонтанное и вынужденное излучение.

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

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 3. Атомное ядро

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

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

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

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

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

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

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

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

Демонстрации

Счётчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

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

Солнечная система.

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

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

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

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Ученические наблюдения

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

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

Обобщающее повторение

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

Межпредметные связи

Изучение курса физики базового уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

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

Математика: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

1) гражданского воспитания:

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

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

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

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

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

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

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

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

5) трудового воспитания:

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

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

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

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

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

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

оценивать достоверность информации;

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

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности;
распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

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

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

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

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

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

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

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

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

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

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

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

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

словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ					
1.1	Физика и методы научного познания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		1			
Раздел 2. МЕХАНИКА					
2.1	Кинематика	9	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
2.2	Динамика	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
2.3	Законы сохранения в механике	7	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		26			
Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА					
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	8		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
3.2	Основы термодинамики	6	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		16			
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					

4.1	Электростатика	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
4.2	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	14	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		23			
Резервное время		2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	3	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
1.1	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	12	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		12			
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ					
2.1	Механические и электромагнитные колебания	9		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.2	Механические и электромагнитные волны	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.3	Оптика	17	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		31			
Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ					
3.1	Основы специальной теории относительности	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		2			
Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА					
4.1	Элементы квантовой оптики	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
4.2	Строение атома	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
4.3	Атомное ядро	5	1		Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		15			
Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ					
5.1	Элементы астрономии и астрофизики	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		4			
Раздел 6. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ					
6.1	Обобщающее повторение	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		4			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	4	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Инструктаж по технике безопасности. Входное тестирование.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c32e2
2	Основные характеристики движения. Прямолинейное равноускоренное движение.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c33e6
3	Лабораторная работа 1 «Измерение ускорения тела при равноускоренном движении».	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3508
4	Решение задач по теме «Равноускоренное движение».	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3620
5	Равномерное движение по окружности.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c372e
6	Решение задач на движение тела по окружности.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c39cc
7	Свободное падение тел.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3ada
8	Решение задач на движение тела, брошенного горизонтально.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
9	Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
10	Контрольная работа по теме «Кинематика».	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
11	Законы Ньютона. Закон Всемирного	1				Библиотека ЦОК

	тяготения.				https://m.edsoo.ru/ff0c3d00
12	Решение задач на законы Ньютона.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3e18
13	Сила упругости. Вес тела.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76
14	Силы трения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c41a6
15	Решение задач по теме «Силы в природе».	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c43d6
16	Движение тела по горизонтали и вертикали.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4502
17	Тело на наклонной плоскости.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c461a
18	Решение задач «Поворот транспорта».	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c478c
19	Движение системы связанных тел без учета силы трения.	1			
20	Контрольная работа по теме «Динамика».	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4b74
21	Импульс. Закон сохранения импульса.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2
22	Механическая работа. Мощность.	1			
23	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.	1			
24	Решение задач «Разрыв летящего снаряда».	1			
25	Решение задач «Упругие и неупругие столкновения».	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4fde

26	Решение задач «Груз, подвешенный на нити и стержне».	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c511e
27	Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике».	1	1			
28	Условия равновесия тела. Центр тяжести.	1				
29	Зависимость давления жидкости от глубины. Закон Архимеда.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c570e
30	Плавание тел.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5952
31	Основные положения молекулярно-кинетической теории.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36
32	Идеальный газ. Газовые законы.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36
33	Лабораторная работа 2 «Опытная проверка закона Бойля-Мариотта».	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5efc
34	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6230
35	Решение задач по теме «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории».	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c600a
36	Температура и способы её измерения.	1				
37	Уравнение состояния идеального газа.	1				
38	Изопроцессы в газах.	1				Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/ff0c6938
39	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к газовым процессам.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6a50
40	Работа при изменении объема газа.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c63b6
41	Тепловые двигатели.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c64d8
42	Второй закон термодинамики.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c65f0
43	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика и термодинамика».	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6708
44	Электрические взаимодействия.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6820
45	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc
46	Принцип суперпозиции полей.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc
47	Напряженность электрического поля.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4
48	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6df2
49	Работа электрического поля. Разность потенциалов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6f00

50	Емкость. Энергия электрического поля.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7018
51	Решение задач.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7126
52	Контрольная работа по теме «Электростатика».	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c72c0
53	Закон Ома для участка цепи.	1				
54	Решение задач.	1				
55	Виды соединения проводников.	1				
56	Решение задач.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
57	Смешанное соединение проводников.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
58	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0
59	Решение задач.	1				
60	Закон Ома для полной цепи.	1				
61	Решение задач.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae
62	Лабораторная работа 3 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника».	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c82ba
63	Конденсаторы в цепи постоянного тока.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae
64	Решение задач по теме «Постоянный электрический ток».	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c86fc
65	Решение задач по теме «Постоянный	1				Библиотека ЦОК

	электрический ток».				https://m.edsoo.ru/ff0c88be
66	Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток».	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a
67	Повторение курса физики за 10 класс	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8c56
68	Повторение курса физики за 10 класс	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	3	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Взаимодействие постоянных магнитов, прямолинейных проводников с током, катушек с током.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9778
2	Тестовая работа за курс физики 10 класса.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe
3	Модуль вектора магнитной индукции. Закон Ампера.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe
4	Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0
5	Опыты Фарадея. Магнитный поток. Индукционный ток. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9df4
6	Лабораторная работа 1 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1		1		
7	Причины возникновения индукционного тока. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
8	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca600
9	Решение задач.	1				
10	Ускоренное движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции в проводнике,	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cab82

	движущемся с постоянной скоростью.					
11	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция».	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cad58
12	Контрольная работа по теме «Магнитное поле».	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf06
13	Свободные колебания.	1				
14	Пружинный и математический маятники. Вынужденные колебания. Резонанс.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb820
15	Фаза колебаний. Решение задач по теме «Колебания груза, подвешенного на пружине».	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4
16	Решение задач по теме «Математический маятник».	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbb86
17	Лабораторная работа 2 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34
18	Свободные электромагнитные колебания. Период электромагнитных колебаний.	1				
19	Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc324
20	Индукционный генератор электрического тока. Производство, передача и потребление электроэнергии.	1				
21	Трансформатор. Решение комбинированных задач.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cca54
22	Поперечные и продольные волны. Акустический резонанс.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c

23	Теория Максвелла. Опыт Герца. Давление света. Шкала электромагнитных волн.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0
24	Изобретение радио. Принципы радиосвязи. Передача и прием радиоволн. Современные средства связи.	1				
25	Генератор на транзисторе. Автоколебания. Амплитудная модуляция. Настройка на нужную частоту. Детектирование.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8
26	Контрольная работа по теме «Механические и электромагнитные колебания и волны»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350
27	Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Изображение в зеркале.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0
28	Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6
29	Лабораторная работа 3 «Измерение показателя преломления стекла».	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd67a
30	Решение задач	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e
31	Виды линз. Основные элементы линзы.	1				
32	Увеличение линзы. Формула тонкой линзы.	1				
33	Решение задач	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22
34	Лабораторная работа 4 «Измерение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e

35	Строение глаза. Оптические приборы.	1				
36	Интерференция света. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Цвета тонких пленок.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf862
37	Дифракция света.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfa42
38	Опыт Юнга. Измерение длин волн света. Дифракционная решетка.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfc68
39	Решение задач по теме «Интерференция и дифракция волн»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0
40	Измерение длины световой волны красной и фиолетовой части спектра, полученного с помощью дифракционной решетки.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfe16
41	Дисперсия света. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cffc4
42	Поляризация света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой. Принцип Гюйгенса-Френеля.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d015e
43	Контрольная работа по теме «Оптика»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d04a6
44	Принцип относительности Галилея. Постулаты СТО.	1				
45	Относительность одновременности. Относительность промежутков времени. Энергия тела.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0302
46	Гипотеза Планка. Кванты света. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d091a

47	Фотоны. Свойства фотонов.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa
48	Строение атома.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa
49	Постулаты Бора. Следствия постулатов Бора. Трудности теории Бора.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8
50	Спектры излучения и поглощения. Объяснение линейчатых спектров в теории Бора.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2
51	Изучение сплошных спектров излучения твердых тел и линейчатые спектры газов. Лабораторная работа 5 «Наблюдение линейчатых спектров»	1		1		
52	Спонтанное и вынужденное излучение света. Метастабильное состояние.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1162
53	Волна де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1356
54	Открытие протона. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы и их свойства.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0e38
55	Открытие радиоактивности. Радиоактивные превращения. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Правило смещения.	1				
56	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1				
57	Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер и дефект масс. Удельная энергия связи.	1				

58	Ядерный реактор. Цепные реакции деления.	1				
59	Классификация элементарных частиц. Взаимопревращения элементарных частиц.	1				
60	Контрольная работа по теме «Квантовая физика».	1	1			
61	Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система	1				
62	Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд	1				
63	Звезды, их основные характеристики. Звезды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд	1				
64	Галактики. Положение и движение Солнца в Галактике. Чёрные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика	1				
65	Повторение раздела «Магнитное поле»	1				
66	Повторение раздела «Колебания и волны»	1				
67	Повторение раздела «Оптика»	1				
68	Повторение раздела «Квантовая физика»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1784
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	7		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Физика. Классический курс. 10 класс. Базовый и углубленный уровни. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Издательство «Просвещение», 2019
Физика. Классический курс. 11 класс. Базовый и углубленный уровни. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Издательство «Просвещение», 2019

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Физика. Учебник. 10 класс. Базовый и углубленный уровни. Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик. Издательство «Мнемозина», 2021
Физика. Учебник. 11 класс. Базовый и углубленный уровни. Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик. Издательство «Мнемозина», 2021
Самостоятельные и контрольные работы. Физика 10 класс. Кирик Л.А. Издательство «Илекса», 2022
Самостоятельные и контрольные работы. Физика 11 класс. Кирик Л.А. Издательство «Илекса», 2022
Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 10-11 класс. Л.А. Кирик, Л.Э. Генденштейн, И.М. Гельфгат. Издательство «Илекса», 2020

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Физика, 10 класс, ФГАОУ ДПО "Академия Минпросвещения России".
Физика, 11 класс, ФГАОУ ДПО "Академия Минпросвещения России".
Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>
Каталог ссылок на ресурсы о физике <http://www.ivanovo.ac.ru/phys>
Бесплатные обучающие программы по физике <http://www.history.ru/freeph.htm>
Лабораторные работы по физике. Виртуальные лабораторные работы. <http://phdep.ifmo.ru>
Анимация физических процессов объяснениями. <http://physics.nad.ru>
Физическая энциклопедия <http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor>

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка устных ответов учащихся.

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

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

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

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

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

Оценка письменных контрольных работ.

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов. Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

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

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

Оценка 1 ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

Оценка лабораторных работ.

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

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

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

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

Оценка 1 ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу. Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК

I. 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.

II. 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.

III. 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.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10 класс

Контрольная работа «Механическая энергия».

Задание 1

Вопрос:

Выберете величину, от которой зависит и кинетическая, и потенциальная энергия тела

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Скорость тел
- 2) Расстояние между телами
- 3) Масса тел
- 4) Ускорение тел

Задание 2

Вопрос:

Выберете верные утверждения

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

Потенциальная энергия, приобретенная телом, зависит от траектории движения тела

Кинетическая энергия тела прямо пропорциональна скорости движения этого тела

Закон сохранения энергии выполняется только при отсутствии сил сопротивления в рассматриваемой системе тел

Закон сохранения энергии гласит, что ни потенциальная, ни кинетическая энергия системы не изменяется

Задание 3

Вопрос:

При отсутствии сил сопротивления, тело уменьшило свою скорость, сохранив при этом массу. Исходя из предоставленной информации, можно утверждать, что...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Изменение потенциальной энергии больше нуля
- 2) Механическая энергия сохраняется
- 3) Изменение кинетической энергии больше нуля
- 4) Тело перемещается в горизонтальном направлении

Задание 4

Вопрос:

Мяч катится по шершавой поверхности. Время остановки мяча будет зависеть от...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Коэффициента трения
- 2) Изменения потенциальной энергии мяча
- 3) От начальной скорости мяча
- 4) От массы мяча

Задание 5

Вопрос:

Что из ниже перечисленного обладает обоими типами механической энергии относительно Земли?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Луна
- 2) Вывеска магазина
- 3) Движущийся по дороге автомобиль
- 4) Летящая птица

Задание 6

Вопрос:

Мяч скатывается с холмика, высотой 5 метров. Пренебрегая трением, определите его скорость у подножья холма (в м/с).

Запишите число: _____

Задание 7

Вопрос:

Камень подбрасывают вертикально вверх с высоты 0,5 м над поверхностью земли. Найдите скорость камня (в м/с) перед самым падением на землю, если его подбросили с начальной скоростью 3 м/с.

Запишите число: _____

Задание 8

Вопрос:

Потенциальная энергия сжатой пружины равна 10 Дж. Если коэффициент жесткости данной пружины равен 250 Н/м, то насколько сантиметров сжали пружину?

Запишите число: _____

Задание 9

Вопрос:

Мальчик на санках скатывается с холма высотой 7 м. Общая масса мальчика и санок составляет 50 кг. Если у подножья холма мальчик достиг скорости 10 м/с, то какова работа сил трения (в Дж)?

Запишите число: _____

Задание 10

Вопрос:

Падая вертикально вниз, капля дождя массой 0,1 г, достигла предельной скорости, находясь на высоте 30 м над поверхностью земли. Какую работу (в мДж) совершит сила сопротивления воздуха, прежде чем капля упадет на землю?

Запишите число: _____

Электродинамика. Закон Кулона

Задание 1

Вопрос:

Электродинамика - это...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Ветвь электростатики
- 2) Ветвь физики
- 3) Наука о поведении электрических полей
- 4) Наука, изучающая электрические заряды

Задание 2

Вопрос:

Сколько родов электрических зарядов существует?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

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

Задание 3

Вопрос:

Выберете верные утверждения об элементарном заряде

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Численно равен заряду электрона
- 2) Это заряд любой субатомной частицы
- 3) Это наименьший заряд в природе
- 4) Это заряд, который не переносится
- 5) Это заряд, который не делится

Задание 4

Вопрос:

Первый шарик имеет заряд 120 нКл, а второй шарик имеет заряд -200 нКл. Шарик абсолютно одинаковые. При их соприкосновении, какой заряд окажется на втором шарике?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) -40 нКл
- 2) -80 нКл
- 3) -320 нКл
- 4) 120 нКл
- 5) 320 нКл

Задание 5

Вопрос:

Электростатика - это...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Ветвь электродинамики, изучающая взаимодействие между движущимися зарядами
- 2) Ветвь электродинамики, изучающая взаимодействие между покоящимися зарядами
- 3) Ветвь электродинамики, статистически обосновывающая взаимодействие между электрическими зарядами
- 4) Правильного ответа нет

Задание 6

Вопрос:

Сопоставьте величины в электродинамике с аналогичными величинами в механике

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

- 1) G
- 2) m

- 3) r
 — q
 — k
 — r

Задание 7

Вопрос:

В каких единицах измеряется коэффициент пропорциональности в законе Кулона?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- Н
 1) $\frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \times \text{Кл}^2}$
 2) $\frac{\text{м}^2}{\text{Н}^2 \times \text{м}}$
 3) $\frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \times \text{м}^2}$
 4) $\frac{\text{Кл}^2}{\text{Н}}$

Задание 8

Вопрос:

Сила взаимодействия между двумя разноименно заряженными шариками равна 25 Н. Шарик имеет одинаковый по модулю заряд и находится на расстоянии 15 см друг от друга. Найдите модуль заряда шариков (в мкКл).

Запишите число: _____

Задание 9

Вопрос:

На рисунке указаны два разноименно заряженных шарика, модуль заряда которых равен 120 нКл. Масса шарика, подвешенного на нерастяжимой нити равна 20 мг. Найдите силу натяжения нити (в мкН), если расстояние между центрами шариков составляет 50 см.

Изображение:



Запишите число: _____

Задание 10

Вопрос:

Найдите модуль силы (в Н) взаимодействия между зарядами 2 мкКл и 3 мкКл, если расстояние между ними равно 40 см.

Запишите число: _____

Контрольная работа по теме «Электрический ток в различных средах. Плазма»

Задание 1

Вопрос:

Явление термоэлектронной эмиссии - это...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Процесс испускания электронов разогретым металлом
- 2) Процесс присоединения электронов к разогретому металлу
- 3) Процесс испускания электронных пучков
- 4) Явление изменения свойств электронной проводимости металлов

Задание 2

Вопрос:

Выберете верные утверждения

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

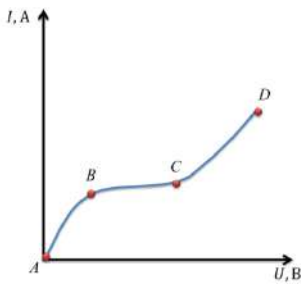
- Газовый разряд - это электрический ток в газах
 Создать газовый разряд можно только посредством разделения нейтральных молекул газа на ионы и электроны
 Для существования самостоятельного разряда требуется внешний ионизатор
 Ионизацию газа можно вызвать излучением

Задание 3

Вопрос:

На рисунке указан график зависимости силы тока от напряжения при ионизации газа. Какой участок графика соответствует явлению ионизации электронным ударом?

Изображение:



Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) АВ
- 2) ВС
- 3) CD
- 4) AC
- 5) AD

Задание 4

Вопрос:

Электрон, находящийся в ионизированном газе, движется со скоростью 10^6 м/с. Средняя длина свободного пробега этого электрона составляет 2 мкм. Определите среднюю напряженность электрического поля (в кВ/м), в котором находится данный электрон.

Запишите число: _____

Задание 5

Вопрос:

Плазма - это...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Четвертое агрегатное состояние вещества
- 2) Частично или полностью ионизированный газ
- 3) Сгусток электронных пучков
- 4) Пример несамостоятельного газового разряда

Задание 6

Вопрос:

Выберите верные утверждения

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- Плазма бывает низкотемпературной, среднетемпературной и высокотемпературной
- Плазма бывает частично ионизированной, средне ионизированной и полностью ионизированной
- Плазма считается высокотемпературной, если её температура измеряется в миллионах градусов
- Около 90% вещества во вселенной находится в плазменном состоянии

Задание 7

Вопрос:

Электрический ток в жидкостях обусловлен...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Электронной проводимостью
- 2) Электронно-дырочной проводимостью
- 3) Ионной проводимостью
- 4) Ионизацией электронным ударом

Задание 8

Вопрос:

Сопоставьте

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) Электрод, присоединенный к положительному полюсу источника
 - 2) Положительный ион
 - 3) Электрод, присоединенный к отрицательному полюсу источника
 - 4) Отрицательный ион
- Катод
- Анод

- ___ Анион
- ___ Катион

Задание 9

Вопрос:

При прохождении через электролит тока в 5 А, на электроде выделилось 10 г меди. Найдите время (в мин), в течение которого протекал ток.

Запишите число: _____

Задание 10

Вопрос:

Деталь, площадь поверхности которой равна $0,1 \text{ м}^2$, требуется покрыть слоем никеля толщиной 0,1 мм. Если плотность никеля равна 8900 кг/м^3 , то какой ток (в А) нужно пропустить через электролитическую ванну, чтобы полностью завершить никелирование за 4 часа?

Запишите число: _____

11 класс

Контрольная работа по теме:

«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Вариант 1

A1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с по-стоянным током?

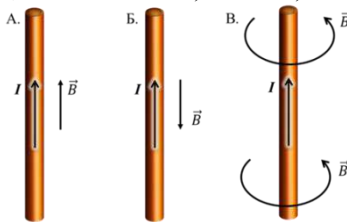
- 1) взаимодействие электрических зарядов;
- 2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
- 3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

A2. На какую частицу действует магнитное поле?

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

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

- 1) А; 2) Б; 3) В.



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

- 1) 1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н.

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

- 1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

A6. Электромагнитная индукция – это:

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

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

- 1) 1,2 А; 2) 0,6 А; 3) 2А.

B1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

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

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

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- А) радиус орбиты 1) увеличится
Б) период обращения 2) уменьшится
В) кинетическая энергия 3) не изменится

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

Оценивание заданий частей А и В

За выполнение задания А учащийся получает 1 балл, если выбранный им ответ совпадает с указанным в таблице ответом.

За выполнение задания В учащийся получает 2 балла, если записанный им набор цифр совпадает с указанным в таблице; 1 балл, если в ответе имеется хотя бы одна ошибка; 0 баллов, если ошибок более одной.

Общие правила оценивания заданий С

➤ За выполнение задания С учащийся получает 3 балла, если в решении присутствуют правильно выполненные следующие элементы:

- правильно записаны необходимые для решения уравнения (законы);
- правильно выполнены алгебраические преобразования и вычисления, записан верный ответ.

учащийся имеет право :

доводить решение до конца в общем виде, а затем подставлять числовые данные, или делать промежуточные вычисления;

➤ задание оценивается 2 баллами, если

- сделана ошибка в преобразованиях или в вычислениях или
- при верно записанных исходных уравнениях отсутствуют преобразования или вычисления.

➤ задание оценивается 1 баллом, если

- сделана ошибка в одном из исходных уравнений или
- одно из необходимых исходных уравнений отсутствует.

Во всех остальных случаях ставится оценка 0 баллов.

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов – 14

Таблица перевода баллов в оценку

Число баллов	0-3	4-7	8-11	12-14
Оценка	2	3	4	5

Контрольная работа по теме:

«Световые кванты. Физика атомного ядра»

Вариант 1

A1. В ядра атомов входят следующие частицы

- 1) протоны и нейтроны
- 2) протоны и электроны
- 3) электроны и позитроны
- 4) нейтроны и электроны

A2. Выберите неверное утверждение

- 1) протон имеет массу порядка 1 а.е.м.
- 2) нейтрон имеет массу порядка 1 а.е.м.
- 3) масса нейтрона во много раз превосходит массу электрона
- 4) заряды нейтрона и электрона равны по модулю

A3. Изотопы отличаются друг от друга

- 1) числом протонов
- 2) числом электронов
- 3) числом нейтронов
- 4) могут отличаться как числом протонов, так и числом нейтронов

A4. Что представляет собой -излучение?

- 1) поток ядер атомов гелия
- 2) поток нейтронов
- 3) поток электронов
- 4) электромагнитное излучение

A5. Вместо знака вопроса в ядерной реакции ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + ?$

- 1) должна быть -частица;
- 2) должна быть +частица;

- 3) должен быть -квант;
- 4) должен быть позитрон.

А6. Определите энергию фотона, соответствующую длине волны 50 нм.

- 1) 24,5 МэВ
- 2) 24,9 эВ
- 3) 177,3 кэВ
- 4) правильного ответа среди предложенных нет

А7. При переходе атома с низшего энергетического уровня на высший

- 1) атомом поглощается фотон
- 2) атомом испускается фотон
- 3) атомом испускается два когерентных фотона
- 4) происходит явление термоэлектронной эмиссии

В1. Определите длину волны фотона, масса которого равна 8×10^{-35} кг.

В2. Имеется 4 кг радиоактивного цезия, период полураспада которого составляет 27 лет. Найдите массу нераспавшегося цезия после 81 года.

С1. Определите удельную энергию связи ядра трития, если масса ядра составляет 3,01605 а.е.м. Массу протона принять равной 1,00783 а.е.м, массу нейтрона принять равной 1,008665 а.е.м.

Оценивание заданий частей А и В

За выполнение задания А учащийся получает 1 балл, если выбранный им ответ совпадает с указанным в таблице ответом.

За выполнение задания В учащийся получает 2 балла, если записанный им набор цифр совпадает с указанным в таблице; 1 балл, если в ответе имеется хотя бы одна ошибка; 0 баллов, если ошибок более одной.

Общие правила оценивания заданий С

- За выполнение задания С учащийся получает 3 балла, если в решении присутствуют правильно выполненные следующие элементы:

- правильно записаны необходимые для решения уравнения (законы);
- правильно выполнены алгебраические преобразования и вычисления, записан верный ответ.

учащийся имеет право :

доводить решение до конца в общем виде, а затем подставлять числовые данные, или делать промежуточные вычисления;

- задание оценивается 2 баллами, если

- сделана ошибка в преобразованиях или в вычислениях
- или

- при верно записанных исходных уравнениях отсутствуют преобразования или вычисления.

- задание оценивается 1 баллом, если

- сделана ошибка в одном из исходных уравнений
- или

- одно из необходимых исходных уравнений отсутствует.

Во всех остальных случаях ставится оценка 0 баллов

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов – 14

Таблица перевода баллов в оценку

Число баллов	0-3	4-7	8-11	12-14
Оценка	2	3	4	5