

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ  
МБОУ "Вяткинская СОШ"**

**РАССМОТРЕНО**  
Секретарь  
педагогического совета

---

Городницына А.В.  
Протокол №2 от «30»  
августа 2023 г.

Чернышев  
Сергей  
Михайлович

Подписано  
цифровой подписью:  
Чернышев Сергей  
Михайлович  
Дата: 2023.08.30  
16:38:19 +03'00'

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор школы

---

Чернышев С.М.  
Приказ №120-О от «30»  
августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3913307)

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

для обучающихся 10-11 классов

**д. Вяткино 2023**

## 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 в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### Раздел 1. Физика и методы научного познания

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

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

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

#### *Демонстрации*

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

### Раздел 2. Механика

#### *Тема 1. Кинематика*

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

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

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

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

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

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

#### *Демонстрации*

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

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

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

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

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

## ***Тема 2. Динамика***

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

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

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

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

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

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

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

### *Демонстрации*

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

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

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

### ***Тема 3. Законы сохранения в механике***

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

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

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

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

Упругие и неупругие столкновения.

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

#### *Демонстрации*

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

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

## **Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика**

### ***Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории***

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

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

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

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

#### *Демонстрации*

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

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

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

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

### ***Тема 2. Основы термодинамики***

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

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

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

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

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

#### *Демонстрации*

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

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

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

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение удельной теплоёмкости.

### **Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы**

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

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

Уравнение теплового баланса.

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

#### *Демонстрации*

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение относительной влажности воздуха.

## **Раздел 4. Электродинамика**

### **Тема 1. Электростатика**

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

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип

суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

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

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

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

#### *Демонстрации*

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость 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–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

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

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

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

#### *Демонстрации*

Измерение силы тока и напряжения.

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

Смешанное соединение проводников.

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

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

#### **Межпредметные связи**

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

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

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

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

*Химия*: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и

газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

*География:* влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

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

## **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	
<b>Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ</b>					
1.1	Физика и методы научного познания	2			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		2			
<b>Раздел 2. МЕХАНИКА</b>					
2.1	Кинематика	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
2.2	Динамика	7			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
2.3	Законы сохранения в механике	6	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		18			
<b>Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>					
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	9		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
3.2	Основы термодинамики	10	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>

Итого по разделу		24			
<b>Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>					
4.1	Электростатика	10		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
4.2	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	12	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		22			
Резервное время		2	1		
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	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>
2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c33e6">https://m.edsoo.ru/ff0c33e6</a>
3	Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3508">https://m.edsoo.ru/ff0c3508</a>
4	Равномерное прямолинейное движение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3620">https://m.edsoo.ru/ff0c3620</a>
5	Равноускоренное прямолинейное движение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c372e">https://m.edsoo.ru/ff0c372e</a>
6	Свободное падение. Ускорение свободного падения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c39cc">https://m.edsoo.ru/ff0c39cc</a>
7	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3ada">https://m.edsoo.ru/ff0c3ada</a>
8	Принцип относительности Галилея.	1				Библиотека ЦОК

	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона					<a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
9	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
10	Третий закон Ньютона для материальных точек	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
11	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3d00">https://m.edsoo.ru/ff0c3d00</a>
12	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3e18">https://m.edsoo.ru/ff0c3e18</a>
13	Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3f76">https://m.edsoo.ru/ff0c3f76</a>
14	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c41a6">https://m.edsoo.ru/ff0c41a6</a>
15	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c43d6">https://m.edsoo.ru/ff0c43d6</a>
16	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4502">https://m.edsoo.ru/ff0c4502</a>
17	Потенциальная энергия.	1				Библиотека ЦОК

	Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли					<a href="https://m.edsoo.ru/ff0c461a">https://m.edsoo.ru/ff0c461a</a>
18	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c478c">https://m.edsoo.ru/ff0c478c</a>
19	Лабораторная работа «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»	1		1		
20	Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4b74">https://m.edsoo.ru/ff0c4b74</a>
21	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2">https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2</a>
22	Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел	1				
23	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	1				
24	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур	1				

	Цельсия					
25	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4fde">https://m.edsoo.ru/ff0c4fde</a>
26	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c511e">https://m.edsoo.ru/ff0c511e</a>
27	Закон Дальтона. Газовые законы	1				
28	Лабораторная работа «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»	1		1		
29	Изопрцессы в идеальном газе и их графическое представление	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c570e">https://m.edsoo.ru/ff0c570e</a>
30	Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5952">https://m.edsoo.ru/ff0c5952</a>
31	Виды теплопередачи	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5c36">https://m.edsoo.ru/ff0c5c36</a>
32	Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5c36">https://m.edsoo.ru/ff0c5c36</a>
33	Первый закон термодинамики и его применение к изопрцессам	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5efc">https://m.edsoo.ru/ff0c5efc</a>
34	Необратимость процессов в	1				Библиотека ЦОК

	природе. Второй закон термодинамики				<a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6230">https://m.edsoo.ru/ff0c6230</a>
35	Принцип действия и КПД тепловой машины	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c600a">https://m.edsoo.ru/ff0c600a</a>
36	Цикл Карно и его КПД	1			
37	Экологические проблемы теплоэнергетики	1			
38	Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6938">https://m.edsoo.ru/ff0c6938</a>
39	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6a50">https://m.edsoo.ru/ff0c6a50</a>
40	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c63b6">https://m.edsoo.ru/ff0c63b6</a>
41	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c64d8">https://m.edsoo.ru/ff0c64d8</a>
42	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c65f0">https://m.edsoo.ru/ff0c65f0</a>
43	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6708">https://m.edsoo.ru/ff0c6708</a>
44	Уравнение теплового баланса	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6820">https://m.edsoo.ru/ff0c6820</a>
45	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc">https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc</a>

	зарядов					
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc">https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc</a>
47	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4">https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4</a>
48	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6df2">https://m.edsoo.ru/ff0c6df2</a>
49	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6f00">https://m.edsoo.ru/ff0c6f00</a>
50	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7018">https://m.edsoo.ru/ff0c7018</a>
51	Емкость. Конденсатор	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7126">https://m.edsoo.ru/ff0c7126</a>
52	Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c72c0">https://m.edsoo.ru/ff0c72c0</a>
53	Лабораторная работа "Измерение емкости конденсатора"	1		1		
54	Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита.	1				

	Заземление электроприборов					
55	Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи	1				
56	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная работа «Изучение смешанного соединения резисторов»	1		0.5		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c74f0">https://m.edsoo.ru/ff0c74f0</a>
57	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7838">https://m.edsoo.ru/ff0c7838</a>
58	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»	1		0.5		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0">https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0</a>
59	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	1				
60	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков	1				
61	Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства р—п-перехода. Полупроводниковые приборы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c84ae">https://m.edsoo.ru/ff0c84ae</a>

62	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c82ba">https://m.edsoo.ru/ff0c82ba</a>
63	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c84ae">https://m.edsoo.ru/ff0c84ae</a>
64	Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c86fc">https://m.edsoo.ru/ff0c86fc</a>
65	Обобщающий урок «Электродинамика»	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c88be">https://m.edsoo.ru/ff0c88be</a>
66	Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a">https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a</a>
67	Резервный урок. Контрольная работа по теме "Электродинамика"	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8c56">https://m.edsoo.ru/ff0c8c56</a>
68	Резервный урок. Обобщающий урок по темам 10 класса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c">https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4		4	

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

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Физика : 10—11 кл. : поуроч. планирование: пособие

—М. : Просвещение, 2023. — 128 с.для учителей общеобразоват.

организац

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

**ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК

<https://myschool.edu.ru/>

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и молодежной политики Владимирской**  
**области**

**Управление образования администрации Владимирской области**

**МБОУ "Вяткинская СОШ"**

Чернышев  
Сергей  
Михайлович

Подписано  
цифровой подписью:  
Чернышев Сергей  
Михайлович  
Дата: 2023.08.30  
16:38:19 +03'00'

Рассмотрено  
Секретарь педагогического  
совета  
\_\_\_\_\_/\_Городницына А.В./  
Протокол №2  
от «30» августа 2023 г.

Утверждаю  
директор школы  
\_\_\_\_\_/С.М. Чернышев/  
Приказ № 120-О  
от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

\_\_\_\_\_ по предмету «Физика»  
(наименование учебного курса, предмета, дисциплины, модуля)

для обучающихся 11 класса  
на 2023-2024 учебный год

п. Вяткино  
2023 год

## Пояснительная записка

### Нормативно-методическое обеспечение программы

Рабочая программа по физике для 11 класса МБОУ «Вяткинская СОШ» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ «Вяткинская СОШ» и на основе примерной программы по физике Г.Я. Мякишева.

**Изучение физики на ступени среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:**

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

### Место предмета физика в учебном плане

УМК «Физика» (11 класс) рассчитан на 1 час в неделю, что соответствует требованиям Федерального государственного стандарта среднего общего образования по физике. При этом примерная программа предусматривает резерв свободного учебного времени в объеме 10% для реализации авторских подходов, использования разнообразных

форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий.

## **Содержание обучения**

### **1. Электродинамика (6 ч)**

Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока.

#### **Демонстрации**

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

#### **Лабораторные работы**

1. Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

### **2. Колебания и волны (10 ч)**

Механические свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

#### **Демонстрации:**

Колебание нитяного маятника. Колебание пружинного маятника.

Связь гармонических колебаний с равномерным движением по окружности.

Вынужденные колебания. Резонанс.

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Волны на поверхности воды.

Зависимость высоты тона звука от частоты колебаний. Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Свободные электромагнитные колебания.

Генератор переменного тока.

Излучение и приём электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

#### **Лабораторные работы**

Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

### **3. Оптика (9 ч)**

Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи. Виды излучений. Источники света. Спектральный анализ.

**Демонстрации:**

Интерференция света. Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Поляризация света.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

**Лабораторные работы:**

Определение показателя преломления стекла.

Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

**4. Квантовая физика (8 ч)**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.

Модели строения атома. опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.

Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

**Демонстрации**

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

**Лабораторные работы**

Измерение длины световой волны.

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

**5. Резерв (1 ч)**

### Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	В том числе		Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
			Лабораторные занятия	контрольные работы	
1.	Электродинамика	6	2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя,</li> <li>• Побуждать учащихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со взрослыми (учителями) и сверстниками (обучающимися),</li> <li>• Поддерживать в детском коллективе деловую, дружелюбную атмосферу;</li> <li>• Инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения к получаемой на уроке социально-значимой информации;</li> <li>• Строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей;</li> <li>• Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов;</li> <li>• Находить ценностный аспект учебного знания и информации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися.</li> <li>• Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;</li> <li>• Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</li> <li>• Управлять учебными группами с целью вовлечения</li> </ul>
2.	Колебания и волны	10	1	1	
3.	Оптика	9	4	1	
4.	Квантовая физика	8		1	
5.	Резерв	1			

					обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.
<b>Количество часов в неделю</b>	<b>1</b>				
<b>Общее количество учебных недель</b>	<b>34</b>				
<b>Итого общее количество часов за год</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>4</b>		

## **Планируемые результаты освоения курса физики**

### **Личностные результаты:**

- сформирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

### **Предметные результаты:**

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

### **Метапредметные результаты:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных

фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

## Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов, тем и практических работ	Всего часов	Дата проведения	
			план	факт
	<b>Электродинамика</b>	<b>6</b>		
1.	Инструктаж по ТБ Магнитное поле, его свойства. Магнитное поле постоянного электрического тока	1		
2.	Действие магнитного поля на проводник с током. Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток »	1		
3.	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Решение задач по теме «Магнитное поле»	1		
4.	Явление электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность	1		
5.	Электромагнитное поле. Лабораторная работа №2 "Изучения явления электромагнитной индукции"	1		
6.	<b>Контрольная работа № 1</b> «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1		
	<b>Колебания и волны</b>	<b>10</b>		
7.	Свободные и вынужденные колебания. Динамика колебательного движения. Лабораторная работа № 3 "Определение ускорения свободного падения при помощи маятника".	1		
8.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Период свободных электрических колебаний.	1		
9.	Переменный электрический ток. Резонанс. Генератор на транзисторе. Автоколебания.	1		
10.	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	1		
11.	Производство и использование электрической энергии. Передача электроэнергии	1		
12.	Волновые явления. Распространения механических волн. Звуковые волны	1		
13.	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.	1		
14.	Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник. Понятие о телевидении.	1		
15.	Решение задач. Обобщающее повторение по теме «Колебания и волны»	1		
16.	<b>Контрольная работа № 2</b> «Электромагнитные колебания и волны»	1		

	<b>Оптика</b>	<b>9</b>		
17.	Скорость света. Закон отражения света. Закон преломления света. Лабораторная работа №4 "Измерение показателя преломления стекла".	1		
18.	Линза. Построение изображения даваемого линзой. Лабораторная работа №5 "Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы "	1		
19.	Решение задач. Обобщающее повторение по теме «Световые волны (Геометрическая оптика)»	1		
20.	Дисперсия света. Интерференция механических волн и света	1		
21.	Дифракция механических волн. Дифракционная решётка. Лабораторная работа № 6 "Измерение длины световой волны"	1		
22.	Поперечность световых волн и электромагнитная теория света. Поляризация света	1		
23.	Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов теории относительности.	1		
24.	Виды излучений. Источники света. Спектральный анализ. Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1		
25.	<b>Контрольная работа №3 "Оптика. Световые волны"</b>	1		
	<b>Квантовая физика</b>	<b>8</b>		
26.	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Фотоны. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта.	1		
27.	Давление света. Химическое действие света.	1		
28.	Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.	1		
29.	Открытие радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучения. Открытие нейтрона. Радиоактивные превращения.	1		
30.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1		
31.	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	1		
32.	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1		
33.	<b>Контрольная работа №4 «Световые кванты. Атом и атомное ядро»</b>	1		

34.	Резерв	1		
-----	--------	---	--	--

Приложение 1

## Критерии и нормы оценки

### *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 или 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 или 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, а также ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

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

#### **Критерии оценивания тестов**

За каждое правильно выполненное задание части А начисляется 1 балл.

За каждое правильно выполненное задание части В начисляется от 2 балла, в зависимости типа задания.

Часть С состоит из одной или двух задач. За каждый критерий учащийся получает баллы, из которых складывается суммарный балл.

Критерии оценки ответа к заданию С	Балл
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: - верно записаны формулы, выражающие физические законы; -приведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному ответу и представлен ответ	3 3
Правильно записаны необходимые формулы, правильно записан ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу ИЛИ В математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу	2 2
В решении содержится ошибка в необходимых математических преобразованиях. ИЛИ Не учтено соотношение для определения величины	1 1

#### **Если ученик выполнил**

80% от максимальной суммы баллов – оценка «5»

61 – 80 % - оценка «4»

41 – 60 % - оценка «3»

0 – 40 % - оценка «2»

## Основные термины

### 11 класс

Словарь является справочным пособием по терминологии в области физики 11 класса. Даются краткие определения терминов. Предназначается для учащихся 11 класса.

**Автоколебания** – незатухающие колебания, поддерживаемые в колебательной системе за счет постоянного внешнего источника энергии, причем свойства этих колебаний определяются самой системой.

**Амплитуда гармонических колебаний** – модуль наибольшего смещения тела (колебательной системы) от положения равновесия.

**Вынужденные электромагнитные колебания** – колебания, возникающие под действием внешней ЭДС, которая периодически меняется.

**Вынужденные колебания** – колебания, происходящие под действием внешней периодической силы.

**Собственная проводимость полупроводников** – проводимость полупроводников, которые не имеют примесей.

**Собственная частота колебательного контура** – частота свободных колебаний.

**Предельный угол полного отражения** – угол падения  $\alpha_0$ , которому соответствует угол преломления  $90^\circ$ .

**Плотность тока** – векторная физическая величина. ее модуль определяется отношением силы тока к площади поперечного сечения проводника.

**Дисперсия волн** – зависимость их скорости от частоты. Из явления дисперсии следует, что волны, которые входят в состав белого света, в веществе распространяются с различными скоростями: с наибольшей скоростью распространяются волны, которые мы воспринимаем как красный свет, и с наименьшей — волны, воспринимаемые нами как фиолетовый свет.

**Дифракция волн** (от лат. diffractus — разломанный) – отклонение от прямолинейного распространения волн, огибания волнами препятствий.

**Длина волны  $\lambda$**  – расстояние между двумя соседними гребнями.

**Длина волны** – расстояние, на которое перемещается электромагнитная волна за время, равное одному периоду колебания:  $\lambda = vT$ .

**Донорные примеси** – примеси, легко отдающие электроны и, следовательно, увеличивают количество свободных электронов.

**Электрическая сила** – сила, с которой электрическое поле действует на заряженные тела.

**Электролиз** – процесс выделения на электродах веществ, связанный с окислительно - восстановительными реакциями.

**Электролюминесценция** – холодное свечение вызывается электрическим током.

**Емкость проводника** – физическая величина, которая определяется отношением заряда проводника  $q$  к его потенциалу  $\varphi$ .

**Единицей емкости является 1 фарад (1Ф)**. Тело имеет емкость 1 фарад, если с изменением его заряда на 1 кулон потенциал изменяется на 1 вольт:  $1 \text{ Ф} = 1 \text{ Кл/1В}$ .

**Электромагнитная индукция** – это явление возникновения электрического тока в проводящем контуре, который либо размещен неподвижно в переменном магнитном поле, либо движется в постоянном магнитном поле так, что число линий магнитной индукции, пересекающих контур, меняется.

**Электромагнитные колебания** – одновременные периодические изменения связанных между собой электрического и магнитного полей.

**Электромагнитная волна** – распространение в пространстве электромагнитного поля, в котором напряженность электрического и индукция магнитного полей изменяются периодически.

**Электродвижущая сила (ЭДС)**, действующей в цепи или на участке – величина, которая определяется работой сторонних сил над единичным положительным зарядом. Единицей ЭДС в СИ является 1 вольт (1 В):  $1 \text{ В} = 1 \text{ Дж/1 Кл}$ .

**Электрон** (греч. – янтарь, янтарь) – стабильная элементарная частица с отрицательным электрическим зарядом  $e = -1,6021892(46) \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$  и массой  $m_0 = 9,1095 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ .

**Электронная проводимость полупроводников** – проводимость полупроводников, обусловленная наличием у них свободных электронов.

**Элементарные частицы** – мельчайшие из известных частиц вещества или физического поля. По свойствам их разделяют на фотоны, лептоны, мезоны и барионы. Мезоны и барионы называются адронами. Почти все элементарные частицы, а также их античастицы нестабильны, за исключением протона, электрона, фотона и нейтрино.

**Энергетический выход ядерной реакции** – разность энергии покоя ядер и частиц до реакции и после реакции.

**Закон Джоуля–Ленца:** количество теплоты, которое выделяет проводник с током, определяется произведением квадрата силы тока, сопротивления проводника и интервала времени прохождения тока по проводнику:  $Q = I^2 R \Delta t$ .

**Закон электромагнитной индукции:** ЭДС индукции в замкнутом контуре равна по модулю скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром.

**Закон Кулона:** сила взаимодействия двух неподвижных заряженных тел, размерами которых можно пренебречь по сравнению с расстоянием между ними, прямо пропорциональна значениям их зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними и направлена вдоль линии, соединяющей эти тела.

**Закон Ома для полной цепи:** сила тока в полном круге определяется отношением ЭДС цепи к ее полному сопротивлению.

**Закон прямолинейного распространения света:** в оптически однородной среде свет распространяется прямолинейно.

**Законы отражения света:** луч падающий, луч отраженный и перпендикуляр к границе двух сред, поставленный в точку падения луча, лежат в одной плоскости.

Угол отражения равен углу падения.

**Законы преломления света:** луч падающий, луч загнут и перпендикуляр к границе двух оптических сред, поставленный в точку падения луча, лежат в одной плоскости.

Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух оптических сред.

**Законы фотоэффекта:** 1. Для каждого вещества существует предельная длина волны, при которой фотоэффект еще возможен, но при облучении волнами большей длины фотоэффект невозможен (красная граница фотоэффекта). 2. Число фотоэлектронов, вырывающихся из фотокатода за единицу времени, пропорционально освещенности фотокатода. 3. Максимальная начальная скорость фотоэлектронов определяется частотой излучения и не зависит от освещенности фотокатода. 4. Фотоэффект практически безынерционный.

**Переменный ток** – это вынужденные колебания электрических зарядов в проводнике под действием приложенного переменной ЭДС.

**Изотопы** – это ядра с одним и тем же значением  $Z$ , но с различными массовыми числами  $A$ , т. е. с различным числом нейтронов  $N$ .

**Индуктивность** – это физическая величина, которая определяется ЭДС самоиндукции, возникающей в контуре при изменении силы тока на 1 А за 1 сек. За единицу индуктивности в СИ принимают один генри (1 Гн). 1 генри — это индуктивность проводника, в котором при изменении силы тока на 1 А за 1 с возникает ЭДС самоиндукции  $1 \text{ В}: 1 \text{ Гн} = 1 \text{ В} \cdot \text{с} / 1 \text{ А}$ .

**Индукционный ток** – ток, который возникает во время явления электромагнитной индукции.

**Интерференция волн** – сложение в пространстве двух (или нескольких) волн, при котором происходит постоянное во времени распределение амплитуд результирующих колебаний в различных точках пространства.

**Коэффициент размножения нейтронов** – отношение числа нейтронов в каком-либо «поколении» к числу нейтронов предыдущего «поколения».

**Коэффициент трансформации  $k$** : напряжение на концах первичной обмотки трансформатора так относится к напряжению на концах его вторичной обмотки, как число витков первичной обмотки относится к числу витков вторичной обмотки:

**Колебательные системы** – устройства, в которых могут осуществляться колебания.

**Колебательный контур** – цепь, состоящая из конденсатора и катушки.

**Колебания гармонические** – колебания, при которых величины, их описывающие, меняются со временем по закону синуса или косинуса.

**Колебаниями или колебательными движениями** называют такие виды механического движения или изменения состояния системы, которые периодически повторяются во времени.

**Конденсатор плоский** – система из двух плоских проводящих пластин, расположенных параллельно друг другу на малом по сравнению с размерами пластин расстоянии и разделенных слоем диэлектрика.

**Критическая масса** – наименьшая масса вещества, которая делится, при которой может происходить цепная ядерная реакция.

**Лазеры** – генераторы индуцированного когерентного излучения.

**Линии магнитной индукции** – это воображаемые линии, касательные к которым в данной точке совпадают по направлению с вектором в этой точке.

**Люминесценция** – спонтанное излучение, происходящее за счет любого вида энергии, кроме тепловой.

**Люминофоры** – вещества, способные испускать свет при облучении.

**Магнитное поле** – это особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между движущимися электрически заряженными частицами.

**Магнитное взаимодействие между проводниками с током** – взаимодействие между движущимися электрическими зарядами.

**Магнитным потоком  $\Phi$**  через поверхность  $AS$  называют физическую величину, которая определяется произведением  $B_n$  (проекция вектора магнитной индукции на нормаль к поверхности) и площадью этой поверхности:  $\Phi = n\Delta S \cos \alpha$ . Магнитный поток  $\Phi$  характеризует число линий магнитной индукции, проходящих сквозь данную поверхность. Единицей магнитного потока в СИ является один вебер (1 Вб). 1 вебер — поток через плоскую поверхность площадью 1 м<sup>2</sup>, расположенную перпендикулярно к силовым линиям однородного магнитного поля, индукция которого равна 1 Тл: 1 Вб = 1 Тл · 1 м<sup>2</sup>.

**Магнитная проницаемость данного вещества** – отношение, которое показывает, во сколько раз магнитная индукция в веществе больше магнитную индукцию, создаваемую этим же током в вакууме.

**Магнитные силы** – силы, с которыми проводники с током действуют друг на друга. Модулем вектора магнитной индукции называют отношение максимальной силы, действующей со стороны магнитного поля на отрезок проводника к произведению силы тока на длину этого отрезка.

**Единицей магнитной индукции в СИ** есть одна тесла (1 Тл). 1 Тл = 1 Н/1 А 1 м.

**Полупроводники n-типа** (от слова negativ – отрицательный) – полупроводники с донорной примесью, в которых гораздо больше электронов (по сравнению с количеством

дырок). В полупроводнике n-типа электроны – основные носители заряда, а дырки – неосновные.

**Полупроводники p-типа** (от слова positiv — положительный) – полупроводники с преобладанием дырочной проводимости над электронной. Дырки – основные носители заряда в полупроводнике p-типа, а электроны — неосновные.

Напряженность электрического поля — векторная физическая величина, является основной количественной характеристикой электрического поля.

**Единицей напряженности** электрического поля в СИ является 1 вольт на 1 метр (ОВ/1м).  $1 \text{ Н/1 Кл} = 1 \text{ В/1 м}$ .

**Период переменного тока** – интервал времени  $T$ , в течение которого переменная ЭДС совершает одно полное колебание.

**Период колебаний** – минимальный интервал времени, через который происходит повторение движения тела.

**Полное внутреннее отражение** – явление, когда лучи света не исходят из среды и полностью отражаются внутрь.

**Постулаты Бора:** 1. Атомы, несмотря на то, что электроны в них движутся с ускорением, могут длительно находиться в состояниях, в которых они не излучают. В каждом из стационарных состояний атом может иметь только строго определенную энергию:  $E_1, E_2$ ,

2. Атом может переходить из одного стационарного состояния в другое стационарное состояние. Во время перехода атома из  $m$ -го стационарного состояния с большей энергией в  $n$ -й состояние с меньшей энергией атом излучает.

**Потенциал поля** – физическая величина, которая определяется отношением потенциальной энергии пробного заряда, находящегося в данной точке электрического поля, к значению заряда/

Потенциал есть скалярная величина. Потенциалы точек поля положительно заряженного тела имеют положительное значение, потенциалы же отрицательно заряженного тела имеют отрицательное значение. Единицей потенциала в СИ является 1 вольт (1 В):  $1 \text{ В} = 1 \text{ Дж/1 Кл}$ .

**Мощность тока** – отношение работы тока за интервал времени  $\Delta t$  к этому интервалу времени

**Правило смещения при  $\alpha$ -распаде** ядро теряет положительный заряд  $2e$  и масса его убывает приблизительно на четыре единицы атомной массы. В результате элемент смещается на две клетки к началу периодической системы/

**При  $\beta$  распаде** элемент смещается на одну клетку ближе к концу периодической системы

**$\gamma$ -излучение** не сопровождается изменением заряда; масса же ядра меняется ничтожно мало.

**Правило Ленца:** индукционный ток, возникающий в замкнутом контуре, противодействует изменению магнитного потока, вызвавшего этот ток возбуждает.

**Правило левой руки:** руку располагают так, чтобы силовые линии поля входили в ладонь, а четыре пальца имели направление тока в проводнике, тогда большой палец, отогнутый на  $90^\circ$ , покажет направление силы, действующей на проводник.

**Правило левой руки:** если левую руку разместить так, чтобы составляющая магнитной индукции  $B$ , перпендикулярная к скорости движения заряда, входила в ладонь, а выпрямленные четыре пальца были направлены по движению положительного заряда (против движения отрицательного), то отогнутый на  $90^\circ$  большой палец покажет направление силы Лоренца, действующей на заряд, помещенный в магнитное поле.

**Правило буравчика:** если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением вектора магнитной индукции.

**Период полураспада  $T$**  – это то время, за которое распадается половина всего количества имеющихся радиоактивных атомов.

**Принцип суперпозиции:** полная напряженность поля в точке равна геометрической сумме напряженностей полей, создаваемых в данной точке отдельными точечными заряженными телами:

$$E = E_1 + E_2$$

**Радиоактивность** – спонтанное превращение одних ядер в другие, сопровождаемое излучением различных частиц.

**Радиян** – единица плоского угла. За 1 радиан принят центральный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна ее радиусу. 1 радиан приблизительно равен  $57^{\circ}17'44,8''$ -

**Радиационная безопасность** – комплекс мероприятий, обуславливающих безопасные условия работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений.

**Радиолокатор (радар)** – это радиопередатчик и радиоприемник, которые имеют общую антенну, что имеет переключатель с приема на передачу.

**Резонанс** – явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний, когда частота приближается к частоте собственных колебаний системы.

**Разность потенциалов** – физическая величина ( $\phi_1, - \phi_2$ ), которая определяется отношением работы по перемещению пробного заряда из начальной точки в конечную к значению этого заряда.

Разность потенциалов в электрическом поле называют напряжением. Обозначают буквой  $U$ . Единицей напряжения в СИ является 1 вольт (1 В).

**Работа электрического тока** на участке цепи определяется произведением силы тока, напряжения и интервала времени, в течение которого эта работа выполнялась:  $A = IU\Delta t$ .

**Самоиндукция** – возникновение ЭДС в проводнике при изменении силы тока в нем самом.

**Самоиндукция** – явление возникновения индуцированного тока в цепи в результате изменения силы тока в нем.

**Сила Ампера:** на проводник с током, помещенный в однородное магнитное поле, индукция которого  $B$ , действует сила, пропорциональная длине отрезка проводника  $\Delta l$ , силе тока  $i$ , проходящего по проводнику, и индукции магнитного поля  $B$ :  $F_A = BI\Delta l \sin\alpha$ .

**Сила Лоренца:** сила, которая действует на заряженную частицу, которая движется в магнитном поле, пропорциональна заряду частицы, скорости ее перемещения и индукции магнитного поля:  $F_L = evB\sin\alpha$ .

**Сила тока** – физическая величина, характеризующая скорость переноса заряда частицами, которые создают ток, через поперечное сечение проводника.

**Силовые линии поля взаимодействующих тел** – это кривые, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением вектора напряженности.

**Спектральный анализ** – метод определения химического состава сложных веществ, основанный на изучении линейчатых спектров этих веществ.

**Трансформатор** – это прибор, предназначенный для преобразования параметров переменного тока, состоящий из изготовленного из мягкого ферромагнетика сердечника замкнутой формы, на котором установлены две обмотки – первичную и вторичную.

**Условие максимумов:** амплитуда колебаний среды в данной точке максимальна, если разность хода двух волн, возбуждающих колебания в этой точке, равна целому числу длин волн:  $\Delta d = k\lambda$ , где  $k = 0, 1, 2, \dots$

**Условие минимума:** амплитуда колебаний среды в данной точке будет минимальна, если разность хода двух волн, возбуждающих колебания в этой точке, равна нечетному числу полуволен.

**Фаза колебаний** – величина  $\phi$ , которая стоит под знаком косинуса или синуса.

**Флюоресценция** – это свечение тел, происходит только в процессе их облучения.

**Фосфоресценция** – свечение тел, что происходит как во время облучения, так и после его прекращения.

**Фотолюминесценция** – холодное свечение, вызываемое различными лучами электромагнитного спектра.

**Химическая люминесценция** – холодное свечение, возникающее при химических реакциях.

**Циклическая или круговая частота** – это число колебаний тела, но не за секунду, а за 2л секунд.

**Частота переменного тока** – количество полных колебаний, совершаемых за 1 сек.

**Частота колебаний** – число колебаний, совершенных за единицу времени.

**Скоростью волны** называют скорость, с которой перемещается гребень волны.

**Ядерный (или атомный) реактор** – устройство, в котором поддерживается управляемая реакция деления ядер.

**Ядерная реакция** – изменение атомных ядер вследствие их взаимодействия с элементарными частицами и между собой.

**Темы проектов по физике****11 класс**

1. Вещество и поле — две формы материи. Современное состояние проблемы.
2. Проблемы физики элементарных частиц.
3. Принцип симметрии в современной физике.
4. Принцип относительности и современная физика.
5. Резонансные явления в современных исследованиях.
6. Физика и современная микроэлектроника.
7. Физика и высокие технологии.
8. Физика и энергосберегающие технологии.
9. Источники энергии: история и современность.
10. Современные проблемы атомной энергетики.
11. Термоядерный синтез и проблемы энергетики.
12. Поиски альтернативных источников энергии: проблемы и перспективы.
13. Эволюция Вселенной: современные аспекты проблемы.
14. Современные исследования планет Солнечной системы.
15. Физические методы исследования в астрономии.
16. Теория Большого взрыва: современные аспекты проблемы.
17. Проблема измерения времени в современной астрономии.
18. Новые открытия в астрономии.
19. Современные проблемы биофизики.
20. Лазер в медицинской науке и практике: современное состояние проблемы.
21. Высокие технологии в хирургии: успехи, проблемы и перспективы.
22. Ионизирующие излучения и медицинские исследования.
23. Физика и проблемы получения сверхчистых веществ.
24. Физические методы в химических исследованиях.
25. Компьютерные технологии в теоретической физике: проблемы и перспективы.
26. Компьютерное моделирование в физике.