

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новгородской области

Комитет образования

Администрации Боровичского Муниципального района

МАОУ «СОШ с. Опеченский Посад»

УТВЕРЖДЕНО

директор школы

Александрова В.И.
приказ №45 от 29.08.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 4209556)

учебного предмета «Основы физического эксперимента»

для обучающихся 10-11 классов

село Опеченский Посад 2024-2025

Пояснительная записка

Программа «Физика в задачах» предназначена для учащихся 10 – 11-х классов, которые хотят получить дополнительную подготовку по решению физических задач разной сложности и трудности по всему курсу физики с 7 по 11 класс.

Как известно, физика – наука о наиболее общих и фундаментальных закономерностях, определяющих структуру и эволюцию материального мира.

Актуальность данной программы связана с потребностью общества в неординарной творческой личности. Выявление, обучение и воспитание одаренных и талантливых детей составляет одну из главных задач совершенствования системы образования.

В основу работы кружка положена идея о том, что в ходе подготовки к ЕГЭ акцент следует делать на формировании общих приёмов выполнения заданий, а саму подготовку вести поэтапно, согласуя деятельность на занятиях кружка с прохождением учебного материала на уроках физики.

Одной из важнейших целей обучения физике является овладение учащимися методами решения практических задач, так как сам процесс человеческого познания можно определить как непрекращающееся разрешение всё новых и новых задач. Содержание образования становится предметом обучения лишь тогда, когда оно принимает для ученика вид определённой задачи, направляющей и стимулирующей его учебную деятельность. Таким образом, решение задач становится и целью, и средством обучения.

В современный период развития нашей страны и человечества, в целом умения ставить и решать практические задачи особенно ценны. При их анализе и решении используются знания о конкретных объектах и физических явлениях, создаются и разрешаются проблемные ситуации, формируются практические интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории науки и техники. Решение задач способствует формированию таких качеств личности, как целеустремлённость, настойчивость, внимательность.

Выбирая свой дальнейший жизненный путь и определяя необходимость в будущем изучать физику, учащимся необходимо не только изучить физику в объёме обязательных требований программы средней школы, научиться применять полученные знания на практике, но и уметь демонстрировать знания и умения в процессе выполнения тестовых заданий..

Поэтому программой предусмотрена и теоретическая подготовка школьников по математике и физике в форме повторения ранее изученного материала, и ознакомление с методами решения типовых задач по всем разделам предмета «Физика, и, конечно же, отработка практических навыков решения задач по физике.

Цель курса – углубить и расширить знания и умения решать задачи по физике, позволяющие получить качественные результаты.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд организационных, дидактических, образовательных задач.

Задачи:

- 1) Создать организационные условия для успешной реализации программы;
- 2) Поддержка познавательного интереса и развитие творческих способностей;
- 3) Формирование способности планировать самостоятельную деятельность и критически оценивать ее результаты;
- 4) Формирование ключевых компетенций;
- 5) Содействие в выборе жизненного пути (профориентация).

Прогнозируемые результаты обучения.

По завершению курса занятий к «Физика в задачах» выпускник должен:

- **знать и понимать:**

- смысл физических понятий: физическое явление, гипотеза, физический закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения физическая величина, модель, принцип, постулат, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна, квант, дефект массы, энергия связи, радиоактивность;

- смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы, перемещение, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- смысл физических законов, принципов, постулатов: законов Паскаля, Архимеда, законов динамики Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, термодинамики, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения света, отражения света, фотоэффекта, принципы суперпозиции и относительности, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

- **уметь:**

- описывать и объяснять:

физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;

физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током;

- зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
 - приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
 - определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
 - отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
 - приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
 - измерять: расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока; скорость, ускорение свободного падения; плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
 - применять полученные знания для решения физических задач.
 - уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
 - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
 - рационального природопользования и охраны окружающей среды;
 - определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Текущий контроль уровня реализации поставленных задач будет проводиться в форме тренировочных работ, результаты которых анализируются по степени выполнения различных видов заданий в соответствии со спецификацией всеми учащимися, а также результаты каждого школьника анализируются в динамике, выявляются пробелы и затруднения лично каждого участника тестирования.

Содержание программы

I. Введение.

Цель и задачи программы. От задач к теории, а не наоборот. Сложность и трудность задач. Методы, подходы, алгоритмы решения задач. Разнообразие физических задач.

II. Математический практикум, предшествующий решению задач по физике.

Стандартный вид числа. Действия со степенями. Выражение неизвестной величины из формул. Решение уравнений. Решение систем уравнений. Приближенные вычисления. Округление чисел. Действия с единицами измерений. Приставки к единицам измерения.

Действия с векторами. Решение прямоугольных треугольников. Теоремы Пифагора, синусов, косинусов. Площади фигур: прямоугольника, треугольника, трапеции, круга.

III. Формирование общих приёмов в разделе «Механика».

Кинематика.

Систематизация теоретического материала. Кинематика. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Система отсчета. Скорость. Ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом α к горизонту. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Решение задач части 1 по теме «Кинематика».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Кинематика».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Кинематика».

Контроль результатов повторения темы.

Динамика.

Систематизация теоретического материала. Динамика. Сила. Принцип суперпозиции сил. Масса. Плотность. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Силы в механике: сила тяжести, сила упругости, сила трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Давление.

Решение задач части 1 по теме «Динамика».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Динамика».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Динамика».

Контроль результатов повторения темы.

Статика.

Систематизация теоретического материала. Плечо. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

Решение задач части 1 по теме «Статика».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Статика».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Статика».

Контроль результатов повторения темы.

Законы сохранения в механике.

Систематизация теоретического материала. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. КПД механизма.

Решение задач части 1 по теме «Законы сохранения».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Законы сохранения».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Законы сохранения».

Контроль результатов повторения темы.

Контроль результатов повторения по разделу.

Выполнение теста, структура которого аналогична тесту ЕГЭ, но содержание включает только раздел «Механика». Анализ результатов и допущенных типичных ошибок.

IV. Формирование общих приёмов в разделе «Молекулярная физика и термодинамика» (8 часов).

Молекулярная физика.

Систематизация теоретического материала. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Тепловое движение. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа. Абсолютная температура. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц тела. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление и кристаллизация.

Решение задач части 1 по теме «Молекулярная физика».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Молекулярная физика».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Молекулярная физика».

Контроль результатов повторения темы.

Термодинамика.

Систематизация теоретического материала. Внутренняя энергия. Тепловое равновесие. Теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. КПД тепловой машины. Принципы действия тепловых машин. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Решение задач части 1 по теме «Термодинамика».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Термодинамика».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Термодинамика».

Контроль результатов повторения темы.

Контроль результатов повторения по разделу и уровня усвоения материала предыдущих разделов.

Выполнение теста, структура которого аналогична тесту ЕГЭ, но содержание включает разделы «Механика. Молекулярная физика и термодинамика». Анализ результатов и допущенных типичных ошибок.

V. Формирование общих приёмов в разделе «Электродинамика».

Электрическое поле.

Систематизация теоретического материала. Электризация тел. Два вида заряда. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Решение задач части 1 по теме «Электрическое поле».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Электрическое поле».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Электрическое поле».

Контроль результатов повторения темы.

Законы постоянного тока.

Систематизация теоретического материала. Электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Носители электрического заряда в различных средах. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод.

Решение задач части 1 по теме «Законы постоянного тока».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Законы постоянного тока».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Законы постоянного тока».

Контроль результатов повторения темы.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Систематизация теоретического материала. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Решение задач части 1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».

Контроль результатов повторения темы.

Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания.

Систематизация теоретического материала. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина волны. Звук. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Различные виды электромагнитных излучений и их применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Решение задач части 1 по теме «Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания».

Контроль результатов повторения темы.

Контроль результатов уровня усвоения материала всех изученных разделов.

Выполнение теста, структура которого аналогична тесту ЕГЭ, но содержание включает разделы «Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика». Анализ результатов и допущенных типичных ошибок.

VI. Формирование общих приёмов по теме «Физика и методы научного познания».

Систематизация теоретического материала. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Измерение физических величин. Международная система единиц. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Физические законы и теории, границы их применимости.

Решение задач части 1, 2 по теме «Физика и методы научного познания».

VII. Формирование общих приёмов в разделе «Оптика. Основы СТО».

Оптика.

Систематизация теоретического материала. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Дифракционная решетка.

Решение задач части 1 по теме «Оптика».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Оптика».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Оптика».

Контроль результатов повторения темы.

Основы СТО.

Систематизация теоретического материала. Постулаты теории относительности Эйнштейна. Полная энергия. Энергия покоя. Дефект массы и энергия связи.

Решение задач части 1 по теме «Основы СТО».

Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Основы СТО».

Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Основы СТО».

Контроль результатов повторения темы.

Контроль результатов уровня усвоения материала всех изученных разделов.

Выполнение теста, структура которого аналогична тесту ЕГЭ, но содержание включает разделы «Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Оптика. Основы СТО». Анализ результатов и допущенных типичных ошибок.

VIII. Формирование общих приёмов в разделе «Квантовая физика» .

Корпускулярно-волновой дуализм.

Систематизация теоретического материала. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов.

Решение задач части 1 по теме «Корпускулярно-волновой дуализм».
 Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Корпускулярно-волновой дуализм».
 Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Корпускулярно-волновой дуализм».
 Контроль результатов повторения темы.

Физика атома.

Систематизация теоретического материала. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Лазер.

Решение задач части 1 по теме «Физика атома».
 Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Физика атома».
 Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Физика атома».
 Контроль результатов повторения темы.

Физика атомного ядра.

Систематизация теоретического материала. Радиоактивность. Альфа-, бета-, и гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Ядерные реакции. Цепные реакции деления ядер.

Решение задач части 1 по теме «Физика атомного ядра».
 Решение задач части 2 с кратким ответом по теме «Физика атомного ядра».
 Решение задач части 2 с развернутым решением по теме «Физика атомного ядра».
 Контроль результатов повторения темы.

IX. Контроль уровня подготовки учащихся по физике

Выполнение тестов по КИМаМ ЕГЭ прошлых лет, демонстрационных вариантов. Участие в репетиционном тестировании. Анализ результатов и допущенных типичных ошибок.

Календарно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Вводное занятие	1
2	Алгебраические преобразования и использование геометрического материала при решении задач по физике.	1
3	Систематизация теоретического материала по теме «Кинематика», «Динамика».	1
4-5	Решение задач по теме «Кинематика».	2
6-7	Решение задач по теме «Динамика».	2
8	Систематизация теоретического материала по теме «Статика», «Законы сохранения в механике».	1
9-10	Решение задач по теме «Статика».	2
11	Решение задач по теме «Законы сохранения в механике».	1
12	Решение задач по разделу «Механика».	1
13	Систематизация теоретического материала по теме «Молекулярная физика».	1
14-15	Решение задач по теме «Молекулярная физика».	2

16	Систематизация теоретического материала по теме «Термодинамика».	1
17-18	Решение задач по теме «Термодинамика».	2
19-20	Решение задач по теме «Молекулярная физика и термодинамика».	2
21	Систематизация теоретического материала по теме «Электрическое поле», «Законы постоянного тока».	1
22	Решение задач по теме «Электрическое поле».	1
23	Систематизация теоретического материала по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция», «Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны».	1
24-25	Решение по теме «Законы постоянного тока».	2
26	Решение задач части 1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	1
27-28	Решение задач части 1 по теме «Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны».	2
29	Физика и методы научного познания.	1
30	Систематизация теоретического материала по теме «Оптика», «Основы СТО».	1
31-32	Решение задач по теме «Оптика».	2
33	Решение задач по теме «Основы СТО».	1
34	Систематизация теоретического материала по теме «Корпускулярно-волновой дуализм», «Физика атома».	1

Список литературы

Литература, используемая педагогом

Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учебник для ОУ: базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2010.

Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учебник для ОУ: базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2010.

Аналитические материалы итогов проведения ЕГЭ по физике за последние годы на сайтах в Интернете: minobraz.ru, mon.gov.ru, irro.ru, ege.midural.ru, ege.ru, ege.edu.ru, uraledu.ru и другие.

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников ОУ для проведения ЕГЭ по физике.

Спецификация КИМ ЕГЭ по физике.

Демонстрационные варианты КИМ ЕГЭ 2013, 2014 г.

Открытый банк заданий ЕГЭ. Физика. fipi.ru