

Департамент образования администрации г. Перми
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 5» г. Перми

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ «Гимназия № 5»

_____ Е.А. Москалёва

« ____ » _____ 2022 г.

Рабочая программа курса
«Методы решения задач повышенной
трудности по физике»
для учащихся 10-11 классов
2023-2024 учебный год

Составитель программы: Дьякова Ирина Владимировна,
учитель физики
высшей квалификационной категории

РАССМОТРЕНО

на заседании МО учителей
естествознания

Протокол № _____

от « ____ » _____ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

на НМС МАОУ «Гимназия № 5»

Протокол № 28

от « 30 » августа _____ 2023 г.

Пояснительная записка

Курс «Методы решения задач повышенной трудности по физике» ориентирован на учащихся старшей школы, изучающих физику в профильной группе и планирующих получение дальнейшего образования технического направления.

Решение задач – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. На современном этапе развития науки и техники на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. Поэтому, важной целью физического образования является формирование умений работать с школьной учебной физической задачей. Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой программы.

Цель курса: способствовать формированию у учащихся интереса к изучению физики, интеллектуальных и творческих способностей, связанных с применением их к решению задач различной сложности

Задачи курса:

- развитие интереса к физике, к решению физических задач;
- совершенствование, расширение и углубление полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач;
- осуществление связи изучения физики с жизнью;
- подобрать и решить задачи, связанные современным производством;
- подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

Содержание обучения в рамках курса включает в себя:

- Знакомство с минимальными сведениями о понятии «задача».
- Осознание значения задач в жизни, науке, технике, быту.
- Знакомство с основными приемами составления задач.
- Умение классифицировать задачу по 3-4 основаниям.
- Решение практических задач: уметь искать оригинальные решения, самостоятельно выполнять различную творческую работу.
- Владение навыками контроля и оценки своей деятельности.

Курс обучения по данной программе состоит из теоретических и практических занятий. На теоретических занятиях учащиеся получают теоретические знания, развивают самостоятельное мышление. На практических занятиях учащиеся применяют полученные теоретические знания сначала для решения простых, а затем всё более сложных физических задач, приобретая ценные собственные практические навыки и умения обосновывать свои решения.

Ожидаемые результаты

В ходе занятий учащиеся должны научиться:

- работать с текстом задачи, находить скрытую информацию, трансформировать полученную информацию из одного вида в другой;
- составлять обобщающие таблицы теоретического материала к задачам по разным темам;
- представлять наглядно ситуацию, рассматриваемую в конкретной задаче в виде схемы, рисунка, чертежа;
- использовать физические и математические модели, понимая их роль в физических задачах;
- составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач;
- находить общее в подходах к решению задач в различных видах, по различным темам;
- использовать качественные методы и оценочные суждения при решении задач;
- использовать уже решенные задачи для уточнения и углубления своих знаний;
- проверять физический смысл решений.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

- После изучения каждого крупного раздела (кинематика, динамика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика) - промежуточная тестовая работа,
- участие в научно-практических конференциях,
- участие в олимпиадном движении.

Данная программа рассчитана на 68 часов, по одному часу в неделю в 10 и 11 классах.

Программа курса

1. Физическая задача. Классификация задач. Методы и приемы решения задач (1 час)

2. Математические методы решения задач (в зависимости от применяемого математического аппарата):

- арифметический метод (2 часа)

Решение задач на применение данного метода из различных разделов физики

- алгебраический метод (8 часов)

Решение задач с применением данного метода (векторная алгебра) на темы:

- принцип суперпозиции сил (силы в механике, сила Кулона);
- принцип суперпозиции электрических полей;
- принцип суперпозиции магнитных полей;
- движение тела под действием нескольких сил;
- движение связанных тел;
- относительность движения.

Решение задач с применением аналитического метода (дифференциальное и интегральное исчисление, исследование функций на экстремумы) на темы:

- виды движений;
- колебания (механические, электромагнитные);
- переменный ток.

- геометрический метод (8 часов)

Решение задач с применением данного метода из разделов:

- статика;
- электростатика;
- геометрическая оптика.

- графический метод (чтение и построение графиков; нахождение количественных зависимостей между величинами, вплоть до составления уравнений; геометрическая интерпретация) (8 часов)

Решение задач с применением данного метода на темы:

- виды движений;
- колебания (механические, электромагнитные);
- переменный ток;
- тепловые явления (уравнения теплового баланса, переход вещества из одного агрегатного состояния в другое);
- газовые законы;
- работа в механике;
- работа в термодинамике;
- тепловые двигатели. КПД;
- напряженность, потенциал электрического поля.

3. Физические методы решения задач:

- на основе алгоритмов и алгоритмических предписаний (5 часов)
- на основе законов сохранения (энергии, импульса, заряда) (4 часа)
- метод аналогий (2 часа)
 - механические колебания;
 - электрические колебания.
- использование правил (левой руки, правой руки, буравчика) (2 часа)
 - магнитное поле. Взаимодействие проводников с током;
 - движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях;
 - электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца;
 - электромагнитные колебания. Переменный ток.
- методы замены эквивалентной электрической схемы (смешанное соединение; точки с равными потенциалами; наличие перемычки, обладающей малым сопротивлением) (6 часов)
 - соединение проводников;
 - соединение конденсаторов.

4. Методы решения задач по характеру логических операций, используемых в процессе решения (2 часа):

- аналитический;
- синтетический;
- аналитико-синтетический.

5. Разбор, решение задач повышенного уровня сложности, олимпиадных задач (20 часов).

Нужно иметь в виду, что деление на методы условное. Иногда трудно определить границы между ними. Тем более, что при решении задач повышенного уровня сложности используются одновременно несколько методов.

Литература

1. Физика. Сборник олимпиадных задач. 8-11 классы. Школьный, муниципальный, региональный этапы. / Под ред. Л.М. Монастырского. – 3-е изд., испр. – Ростов-на-Дону: Легион, 2013.
2. Беклемишев Н. Н., Синянян Л. Г. Задачи по физике для поступающих в ВУЗы: Учебное пособие. - 2-е издание. - М: Просвещение, 2001.
3. Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике: кн. для учащихся 7-11 к. Общеобразоват. Учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М. Просвещение, 2007.
4. Ергин Ю. В. Физические задачи с решениями: Методическое руководство, выс. 1 - 18 У: Эдвис, 1999.
5. Лейнберт Б. М. Сборник конкурсных задач по физике в УНИ: метод, разработка. - У, 1993.
6. Орлов, В.А. Оптимальный банк заданий для подготовкам к ЕГЭ. Единый государственный экзамен 2015. Физика. Учебное пособие. / В.А. Орлов, М.Ю. Демидова, Г.Г. Никифоров, Н.К. Ханнанов. – М: Интеллект-Центр, 2015.
7. ЕГЭ 2015. Физика. Типовые тестовые задания. 25 вариантов заданий / М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова. – М. : Издательство «Экзамен», 2015