

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Департамент образования Вологодской области  
Управление образования администрации  
Великоустюгского муниципального округа  
МБОУ "Полдарская СОШ"

ПРИНЯТА  
педагогическим советом  
МБОУ «Полдарская СОШ»  
Протокол № 1 от 29 августа 2023 года

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ  
«Полдарская СОШ» Н.Г.Рожина  
Приказ № 26 – Од от 31.08.2023 года.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Физика: решение задач повышенной сложности»**

для обучающихся 11 класса

**п. Полдарса 2023 г.**

Рабочая программа факультативного курса **«Физика: решение задач повышенной сложности»** по физике в 11 классе составлена в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта среднего общего образования, программы общеобразовательных учреждений 10 – 11 классы, Г.Я. Мякишева. Учебник 11 класса - автор Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., В.М. Чаругин) М.: «Просвещение» 2011, программа факультативного курса Бочковой М.П. «Решение задач по физике». Данный факультативный курс для 11 класса «Физика в задачах и тестах» рассчитан на 17 часов в год, 0,5 часа в неделю.

Одной из целей физического образования является формирование умений работать со школьной учебной физической задачей. Решение задач - один из 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. Целью факультатива является - развитие интереса к физике, к решению физических задач; - совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений; - формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач. Факультатив предназначен для дальнейшего совершенствования усвоенных знаний и умений, формирования углубленных знаний и умений. Итогом изучения факультативного курса физики является: - решение задач по определенному плану; - владение основными приемами решения задач; - осознание деятельности по решению задач; - решение комбинированных задач с использованием различных физических законов. Учащиеся 11 класса обобщают и систематизируют теоретический материал, приемы решения задач с целью подготовки к итоговой аттестации и вступительным испытаниям. Ведущими идеями программы являются:

- Приобретение навыков решения задач разных типов, включающих в себя различные виды деятельности, с использованием новых технологий;
- Изменение отношения к физической задаче и процедурам, связанным с ее решением;
- Применение инновационных, активных методов решения задач с целью формирования глубоких, прочных знаний;
- Приобретение опыта современных видов деятельности.

Программа данного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики. Программа факультатива соответствует структуре материала, изучаемого в курсе физики 10 - 11 класса. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. В программе учтены тенденции новых образовательных стандартов, связанных с личностно – ориентированными, деятельными и компетентностными подходами к определению целей, содержания и методов обучения физики. К традиционно задаваемым целям обучения добавляются такие, достижения которых без компьютера затруднено или невозможно.

Первый раздел знакомит школьников с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. В первом разделе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 10 - 11 класса. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при

подготовке к единому государственному экзамену. Особое внимание следует уделить задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также задачам межпредметного содержания. При работе с задачами следует обращать внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: потребности общества и постановка задач, задачи из истории физики, значение математики для решения задач, ознакомление с системным анализом физических явлений при решении задач и др. В результате школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней сложности. При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории.

**Содержание программных тем состоит из трех компонентов:**

1. Определены задачи по содержательному признаку;
2. Выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы;
3. Даны указания по организации определенной деятельности с задачами.

Задачи учитель подбирает исходя из конкретных возможностей учащихся. Задачи подбираются из списка образовательных сайтов интернет, цифровых образовательных ресурсов технического, краеведческого содержания, занимательные и экспериментальные задачи. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: о Постановка задачи. о Решение и обсуждение решения задач. о Подготовка к олимпиаде, о Подбор и составление задач на тему и т. д. о Проведение исследования и эксперимента. Предполагается также выполнение домашних заданий по

решению задач. В итоге школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т. д.

### **Основные критерии сформированности умения решать физические задачи:**

1. Знание основных операций, из которых складывается процесс решения задач, и умение их выполнять. Усвоение структуры совокупности операций.

2. Перенос усвоенного метода решения задач по одному разделу на решение задач по другим разделам и предметам.

3. Усвоение структуры совокупности операций. Уровень сформированности:

#### **Первый уровень: умение анализировать условие и кодировать его:**

1. Краткая запись условия задачи.
2. Выполнение рисунка, чертежа по описанию условия задачи.
3. Оформление процесса решения задачи.
4. Анализ условия задачи с выделением явлений, процессов или свойств тел, описанных в ней.
5. Математическая запись соответствующего закона или уравнения.
6. Решение записанного уравнения относительно неизвестного.
7. Выполнение действия с наименованными числами.
8. Осуществление преобразований единиц измерения величин.

#### **Второй уровень: умение решать, задачи различных видов.**

##### **Владение отдельными операциями, общими для большого класса задач:**

1. Применение вышеназванных операций для решения задач различных видов.

2. Овладение методами решения некоторых классов задач (расчет теплоты на основе закона сохранения и превращения энергии, расчет электрических цепей).

3. Осуществление проверки полученных результатов при решении задач методом сравнения с табличными данными, значениями физических постоянных; оценка достоверности полученного ответа; решение задачи другим способом.

**Третий уровень: овладение общим алгоритмом решения физических задач:**

1. Осуществление анализа условия задачи с выделением задач системы, явлений и процессов, описанных в задаче, с определением условий их протекания.

2. Осуществление кодирования условия задачи и процесса решения на различных уровнях: а) краткая запись условия задачи; б) выполнение рисунков, электрических схем; в) выполнение чертежей, графиков, векторных диаграмм; г) запись уравнения (системы уравнений) или построение логического умозаключения

3. Выделение соответствующего метода и способов решения конкретной задачи.

4. Применение общего алгоритма для решения задач различных видов.

**Четвертый уровень: умение переноса структуры деятельности по решению физических задач на решение задач по другим предметам:**

1. Выделение структуры любой учебной задачи и процесса ее решения.

2. Определение метода и способов решения учебной задачи.

3. Выделение особенностей решения задачи конкретного предмета

**Программа факультативного курса «Физика: решение задач повышенной сложности»**

1. Введение. Физическая задача. Классификация задач. Методы и приемы решения физических задач. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Математический аппарат физики. Возможности применения компьютера для решения задач. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Математический аппарат физики. Возможности применения компьютера для решения задач. Приемы решения задач на равноускоренное движение материальной точки.

2. Кинематика материальной точки. Аналитический и графический способы решения задач по теме «Кинематика». Приемы решения задач на равномерное движение материальной точки. Приемы решения задач на равноускоренное движение материальной точки. Задачи на относительность движения. Движение материальной точки по окружности. Вращательное движение твердого тела. Подбор, составление и решение задач по теме «Кинематика».

3. Динамика и статика. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Приемы решения задач на равноускоренное движение материальной точки. Применение законов динамики к космическим полетам. Исследование характеристик равновесия физических систем. Подбор, составление и решение по теме «Динамика материальной точки». Подбор, составление и решение задач с техническим и краеведческим содержанием.

4. Законы сохранения в механике. Работа. Мощность. КПД. Алгоритм решения задач по теме «Закон сохранения импульса». Решение задач на реактивное движение. Алгоритм решения задач по теме «Закон сохранения

энергии». Особенности решения задач на использование закона изменения механической энергии. Особенности решения задач на использование закона изменения механической энергии. Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. КПД механизмов.

5. Молекулярная физика. Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на использование законов термодинамики. Работа газа при расширении. Работа газа. Тепловые машины. Применение уравнения теплового баланса при тепловом равновесии. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. Закон Гука. Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

6. Электромагнитное поле. Методы, примеры и приемы решения задач по теме. Задачи на применение закона сохранения электрического заряда и закона Кулона. Задачи на исследование электростатического поля: силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов. Решение задач на описание поведения магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Решение экспериментальных задач на исследование электрических и магнитных полей. Постоянный электрический ток. Ток в различных средах. Приемы решения задач на расчет сложных электрических цепей. Применение



законов Ома, Джоуля – Ленца, законов последовательного и параллельного соединений для расчетов электрических параметров цепи. Решение экспериментальных задач на определение показаний электрических приборов. Расчет параметров цепи, содержащих ЭДС. Задачи на описания электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках. Конструкторские задачи на проекты: автоматических устройств, модели освещения, измерительных приборов.

7. Механические колебания и волны. Звук. Электромагнитные колебания и волны. Решение задач на вычисление физических параметров колебаний. Графическое представление колебательного процесса. Исследование явления резонанса. Механические волны. Способы решения задач на вычисление характеристик волнового процесса. Исследование звуковых явлений. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции. Решение задач на переменный электрический ток. Задачи на исследование свойств электромагнитных волн. Задачи по геометрической оптике. Построение изображения в линзах конструкция оптических приборов. Задачи по волновой оптике. Исследование законов фотоэффекта. Классификация задач на СТО и примеры их решения. Решение экспериментальных задач, направленных на изучение свойств электромагнитных волн.

8. Строение атома и атомного ядра. Закон фотоэффекта. Постулаты Бора. Расчет продукта ядерных реакций. Виды ядерного распада. Единицы измерения физических величин в ядерной физике. Вычисление дефекта масс. Решение задач на вычисление энергетического выхода ядерных реакций. Закон радиоактивного распада.

Календарно – тематическое планирование факультативного курса по физике, 11 класс «**Физика: решение задач повышенной сложности**» (0,5 часа в неделю, 17 часов в год)

№ п/	Тема урока
1	Графики механического движения
2	Кинематика
3	Динамика
4	Законы сохранения
5	Молекулярно кинетическая теория
6	Термодинамика
7	Графическое решение задач.
8	Тепловые двигатели
9	Законы постоянного тока
10	Электростатика
11	КПД в задачах с тепловыми и электродвигателями
12	Задачи с конденсаторами
13	Ядерная физика
14	Прорешивание заданий ЕГЭ по физике
15	Прорешивание заданий ЕГЭ по физике
16	Прорешивание заданий ЕГЭ по физике
17	Прорешивание заданий ЕГЭ по физике

#### Литература для учащихся

1.Баканина Л. П. и др. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10—11 кл. М.:Просвещение, 1995.

2.Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.

3.Всероссийские олимпиады по физике. 1992—2001/ Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вербум-М, 2002.

4. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.
5. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады. М.: Наука, 1985.
6. Кабардин О. Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Физика. Типовые тестовые задания. Издательство «Экзамен», Москва, 2013
7. Кабардин О. Ф., Кабардина С.И., Орлов В. А . Громцева О.И., Бобошина С.Б. Физика. Вступительные испытания. Подготовка к ЕГЭ. Издательство «Экзамен», Москва, 2012
8. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.
9. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.
10. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2002.
11. Меледин Г. В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями. М.: Наука, 1985.
12. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? М.: Наука, 1992.
13. Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике. М.: Наука, 1980.
14. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике. М.: Просвещение, 1982.
15. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М.: Высшая школа, 2003.

#### Литература для учителя

1. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М.: Дом педагогики, 1998.

2. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение, 1998.
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1987.
4. Малинин А. Н. Теория относительности в задачах и упражнениях. М.: Просвещение, 1983.
5. Новодворская Е. М., Дмитриев Э. М. Методика преподавания упражнений по физике во втузе. М.: Высшая школа, 1981.
6. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2004.
7. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика. М.: Просвещение, 2004.
8. Орлов В. А., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика. М.: Интеллект-Центр, 2004.
9. Федеральное агентство по образованию Московский государственный горный институт «500 тестов для подготовки к конкурсным экзаменам по физике» Москва – 2006.