

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Нижегородской области

Департамент образования администрации г. Нижнего Новгорода

МАОУ "Школа №128"

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
учителей естественных
наук

председатель ШМО
Митрохина В.В.
Протокол № 1 от «29»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Сугрובה Н.В.
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора

Лепешкина Е.Г.
Приказ № 354-01-02
от «01» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**факультативного курса
«Методы решения физических задач»**

для обучающихся 10-11 классов

г. Нижний Новгород 2023

Пояснительная записка

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, творческие способности. Физическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления.

В настоящее время на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. Поэтому в рамках физического образования важной целью является формирование умений работать с физической задачей. Не случайно на решение задач повышенного и высокого уровней сложности в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ отводится 30 процентов заданий, что составляет 43% от максимального первичного балла.

Однако анализ результатов ЕГЭ по физике показывает, что обучающиеся испытывают затруднения при решении задач. Средний процент выполнения задач, представленных заданиями с выбором ответа (повышенного уровня сложности), составляет 36%, задач с развернутым ответом – 15%, в том числе качественных задач – 17%, расчетных задач – 14%.

В связи с этим возникает необходимость в обучении осуществлять поисковую деятельность при решении задач: анализировать условие задачи, планировать этапы решения, строить адекватную модель (особенно в нетипичных задачах), применять математические методы к ее решению, анализировать полученный результат и границы применимости используемой модели. Необходимо также обучать строить логически сформулированное объяснение ответов в качественных задачах с опорой на необходимые законы или свойства явлений.

С этой целью изучение физики на уровне среднего общего образования дополняется курсом «Методы решения физических задач». Его основная направленность - подготовить учащихся к ЕГЭ по физике.

Цель программы: обучение решению задач по физике.

Задачи программы:

- совершенствовать полученные в основном курсе физики знания и умения, формировать углубленные знания и умения;
- формировать представления о постановке, классификации, приемах и методах решения задач
- научить осуществлять поисковую деятельность при решении задач: формулировать задачу, планировать этапы решения, строить адекватную модель, применять математический аппарат к ее решению,

анализировать полученный результат и границы применимости используемой модели

- развивать учебную мотивацию и интересы учащихся.

Программа предназначена для учащихся 10, 11 классов.

Срок реализации программы: 2 года

Объем учебного времени: 68 часов за 2 учебных года

Программа «Методы решения физических задач» составлена на основе стандарта среднего общего образования по физике и анализа содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по физике.

Задачи выделены по содержательному признаку. Кроме того, они подобраны так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории, а также определенные приемы решения задач.

При проведении занятий предполагается использовать следующие формы организации учебной деятельности: объяснение примеров решения задач учителем, коллективная работа по составлению и обсуждению плана решения задачи, практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации.

В качестве контроля уровня освоения программы учащимися предусмотрено проведение контрольных срезов по пройденным темам.

Содержание курса

Физическая задача. Классификация задач (5 ч)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы решения физических задач (2 ч)

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы

решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Динамика и статика (8 ч)

Координатный метод решения задач по механике. 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.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

Законы сохранения (8 ч)

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. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (6 ч)

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 изопрцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание

явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Основы термодинамики (4 ч)

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Электрическое и магнитное поля (9 ч)

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Постоянный электрический ток в различных средах (9 ч)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика

конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

Электромагнитные колебания и волны (14 ч)

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач (3ч)

Планируемые результаты

В результате изучения курса ученик должен:

знать/понимать

- общую структуру деятельности по решению задач
- классификацию физических задач
- методы решения задач по различным разделам курса физики, выраженные в виде алгоритмов или предписаний алгоритмического типа

уметь

- анализировать физическое явление, о котором идет речь в задаче;
- анализировать условие задачи;
- классифицировать предложенную задачу;
- выбирать рациональный способ решения задачи;

- последовательно проговаривать и выполнять этапы решения задачи;
- анализировать полученный ответ;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- составлять простейшие задачи;
- владеть навыками самоконтроля при решении задачи

Тематическое планирование 10 класс

1. Физическая задача. Классификация задач		2	
1.	Что такое задача. Состав физической задачи.	1	
2.	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения.	1	
II. Правила и приемы решения физических задач		2	
3.	Работа с текстом задачи. Анализ физического явления. План решения.	1	
4.	Числовой расчет. Вычислительные техники расчета. Анализ решения.	1	
III. Динамика и статика		8	
5.	Координатный метод решения задач по механике	1	
6.	Решение задач на законы Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1	
7.	Решение задач на движение материальной точки под действием нескольких сил.	1	
8.	Решение задач на движение связанных тел	1	
9.	Решение задач на движение по наклонной плоскости	1	
10.	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	
11.	Задачи с бытовым и техническим содержанием	1	
12.	Решение заданий ЕГЭ	1	
IV. Законы сохранения		8	
13.	Задачи на закон сохранения импульса	1	
14.	Задачи на изменение импульса	1	
15.	Задачи на определение работы и мощности	1	
16.	Задачи на превращения механической энергии	1	
17.	Задачи на закон сохранения механической энергии	1	
18.	Решение заданий ЕГЭ (части 1 и 2)	1	
19.	Решение заданий ЕГЭ (часть 3)	1	
20.	Примеры решения олимпиадных задач по механике.	1	
II. Строение и свойства газов жидкостей и твердых тел		6	

21.	Качественные задачи на основные положения МКТ	1	
22.	Задачи на основное уравнение МКТ, на описание поведения идеального газа: определение скорости молекул, кинетической энергии.	1	
23.	Задачи на уравнение Менделеева – Клапейрона и изопродессы	1	
24.	Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	1	
25.	Задачи бытового содержания.	1	
26.	Задачи ЕГЭ	1	
VI. Основы термодинамики		4	
27.	Задачи на первый закон термодинамики	1	
28.	Задачи на уравнение теплового баланса	1	
29.	Задачи на тепловые двигатели	1	
30.	Задачи ЕГЭ	1	
VII. Электрическое и магнитное поля		4	
31.	Задачи на закон сохранения заряда и закон Кулона	1	
32.	Задачи на энергетические характеристики электрического поля	1	
33.	Решение задач на описание систем конденсаторов	1	
34.	Решение качественных задач ЕГЭ	1	

Тематическое планирование 11 класс

	1. Физическая задача. Классификация задач		3
1.	Общие требования при решении задач. Типичные недостатки при решении и оформлении.	1	
2.	Приемы и способы решения: метод размерностей.	1	
3.	Аналогии, геометрические приемы при решении задач.	1	
I. Электрическое и магнитное поля		5	
4.	Задачи на закон Кулона и закон сохранения электрического заряда	1	
5.	Описание электрического поля напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	1	
6.	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1	
7.	Описание магнитного поля: магнитная индукция, магнитный	1	

	поток, сила Ампера и сила Лоренца.		
8.	Решение качественных задач	1	
II. Постоянный электрический ток в различных средах		9	
9.	Законы последовательного и параллельного соединений. Приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1	
10.	Правила Кирхгофа при решении задач.	1	
11.	Описание цепей постоянного тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.	1	
12.	Закон Джоуля — Ленца. Расчет КПД электроустановок.	1	
13.	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	1	
14.	Решение задач на законы электролиза.	1	
15.	Описание электрического тока в полупроводниках.	1	
16.	Электрический ток в газах и вакууме.	1	
17.	Конструкторские задачи	1	
III. Электромагнитные колебания и волны		14	
18.	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1	
19.	Задачи на гармонические колебания.	1	
20.	Задачи на переменный электрический ток.	1	
21.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.	1	
22.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: дифракция, поляризация, интерференция	1	
23.	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1	
24.	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1	
25.	Квантовые свойства света.	1	
26.	Решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора.	1	
27.	Решение экспериментальных задач с использованием комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.	1	
28.	Задачи по разделу «Атомная и ядерная физика»	1	
29.	Расчет дефекта масс и энергетического выхода реакций.	1	
30.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: генераторы различных колебаний.	1	
31.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии.	1	
IV. Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач		3	
32.	Примеры заданий и решения задач ЕГЭ	1	

33.	Решение тренировочного варианта ЕГЭ	1	
34.	Общие недостатки при выполнении заданий ЕГЭ	1	