

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Вологодской области

Управление образования Администрации города Вологды

МОУ "Гимназия № 2"

ПРИНЯТО

Заседанием педсовета
Протокол №1
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
№202-ОД
от «31» августа 2023 г.

Программа элективного курса

«Решение задач повышенной сложности по физике»

(1 ч в неделю, всего 34 часа) 11 класс

Пояснительная записка

Одно из труднейших звеньев учебного процесса - научить учащихся решать задачи. 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. Хотя способы решения традиционных задач хорошо известны (логический (математический), экспериментальный), но организация деятельности учащихся по решению задач является одним из условий обеспечения глубоких и прочных знаний у учащихся. Сегодня знания учащихся по физике явно демонстрируют все большую дифференциацию выпускников по качеству подготовки. Прослеживается тенденция явного роста качества подготовки сильной группы учащихся и все большее отставание от них групп выпускников с удовлетворительным и неудовлетворительным уровнями подготовки. Причем ранее это отставание определялось в основном как качественный показатель, т.е. слабые учащиеся делали больше вычислительных ошибок, не могли довести до конца решение. Постепенно картина меняется в сторону количественных показателей, выделяются целые темы и элементы содержания, которые «выпадают» из поля зрения всей этой группы выпускников, они начинают отставать не только по качеству подготовки, но и по объему знаний.

В соответствии с ФБУП физика может изучаться на базовом уровне (2 часа в неделю) или на профильном уровне (5 часов в неделю и более). Предполагается, что те учащиеся, которые планируют продолжить свое образование в вузах физико-технического профиля должны изучать физику на профильном уровне, т.е. не менее 5 часов в неделю. Но жизнь вносит свои коррективы. Как правило, в образовательных учреждениях выбирается учебный план универсального образования, при котором все предметы изучаются на базовом уровне, а расширение идет за счет элективных курсов. По физике это означает выбор базового уровня с учебной нагрузкой в два недельных часа, что означает точное следование базовому стандарту предмета: познакомить учащихся с предусмотренным спектром физических явлений, обеспечить общекультурную подготовку в этой области знаний. Но при этом невозможно изучить все законы, необходимые для объяснения физических явлений, а, следовательно, невозможно обеспечить формирование умения решать задачи по физике (что базовый уровень стандарта и не предусматривает). Поэтому цель данного элективного курса - научить учащихся, интересующихся предметами естественнонаучного цикла, не только понимать физические явления и закономерности, но и применять их на практике. Умение решать задачи делает знания действенными, практически применимыми, позволяющими школьникам поступить и учиться в учебных заведениях естественнонаучного профиля. Основная задача курса - научить школьников применять полученные знания при решении нестандартных задач, задач повышенной сложности и подготовиться к сдаче ЕГЭ.

Настоящий элективный курс рассчитан на преподавание в объеме 34 часов (1 часа в неделю 11 класс). Цель данного курса углубить и систематизировать знания учащихся 11 класса по физике путем решения разнообразных задач и способствовать их профессиональному определению.

Цели элективного курса:

1. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
2. Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
3. Формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;

Программа элективного курса составлена с учетом государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики базовой школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

В начале изучения курса дается два урока, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. При решении задач главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. В конце изучения основных тем проводятся итоговые занятия в форме проверочных работ, задания которых составлены на основе открытых баз ЕГЭ по физике части 1 и 2. Работы рассчитаны на два часа, содержат от 5 до 10 задач, два варианта.

Содержание программы

1. Правила и приёмы решения физических задач (2 часа)

Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии.

2. Электродинамика (14 часов)

Законы постоянного тока (3 часов). Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.

Электрический ток в различных средах (2 часа). Электрический ток в металлах, газах, вакууме, полупроводниках. Электролиты и законы электролиза.

Магнитное поле и явление электромагнитной индукции. (3 часов). Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Задачи на закон электромагнитной индукции и правило Ленца.

Электромагнитные и механические колебания (5 часов). Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных и механических колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков. Переменный электрический ток: решение задач методом векторных диаграмм.

Проверочная работа по теме «Электродинамика» - 1 час.

3. Геометрическая и волновая оптика. Основы СТО. (6 часов)

Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы. Построение изображений в оптических системах.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Проверочная работа по теме «Оптика. Основы СТО» - 1 час.

4. Квантовая физика (4 часа)

Решение задач на постулаты Бора и боровскую теорию строения атома водорода. Алгоритм решения задач на фотоэффект. Решение задач на свойства фотонов.

5. Атомная и ядерная физика (4 часа)

Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.

Проверочная работа по теме «Квантовая и атомная физика» - 1 час.

6. Обобщающее повторение (2 часов)

7. Итоговая работа с элементами ЕГЭ (2 часа).

Критерии оценки эффективности:

50 - 60% правильных ответов - оценка "удовлетворительно"; 70 - 80% правильных ответов - оценка "хорошо"; 90% правильных ответов - оценка "отлично".

Учебно-тематический план элективного курса

№№ пп	Тема	Кол-во часов	Вид деятельности
1	Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач.	1	Лекция
2	Общие требования. Этапы решения задач. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии.	1	Лекция
3	Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей (смешанных).	1	Решение задач.
4	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.	1	Решение задач
5	Задачи с применением закона Джоуля-Ленца, расчет КПД электроустановок.	1	Решение задач
6	Сравнение типов проводимости электрического тока в различных средах.	1	Лекция
7	Решение задач на ток в металлах. Решение задач на законы Фарадея для электролиза.	1	Решение задач
8	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: вектор магнитной индукции и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитных и электромагнитных полях (алгоритм решения задач).	2	Решение задач
9	Задачи разных видов на явление электромагнитной индукции, на явление самоиндукции.	2	Решение задач
10	Уравнение гармонического колебания и его решение для механических и электромагнитных колебаний. Общие принципы решения задач на гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики разными методами (числовой, графический, энергетический).	2	Лекция. Решение задач
11	Переменный электрический ток: метод векторных диаграмм. Решение задач на расчет электрической цепей по переменному току.	2	Лекция. Решение задач
12	Проверочная работа по теме «Электродинамика»	1	

13	Геометрическая оптика. Решение задач на закон отражения в плоском зеркале и на закон прямолинейности распространения света. Решение задач на преломление света.	1	Решение задач
14	Геометрическая оптика. Решение задач на рассеивающей линзах.	1	Решение
15	Геометрическая оптика. Решение задач на формулу тонкой линзы, на оптическую силу и увеличение линзы. Решение задач на оптические системы.	1	Решение задач
16	Волновая оптика. Решение задач на интерференцию света, дифракцию света и дифракционную решётку.	1	Решение задач
17	Основы СТО. Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1	Лекция. Решение задач
18	Проверочная работа по теме «Оптика. Основы СТО»	1	
19	Квантовая физика. Решение задач на фотоэффект и характеристики фотона.	3	Решение задач
20	Постулаты Бора. Решение задач на схему энергетических уровней и боровскую теорию водородоподобных атомов.	1	Лекция. Решение задач
21	Решение задач на состав атома и ядра, на реакции альфа и бета распада, на ядерные реакции.	2	Решение задач
22	Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и на определение энергетического выхода в ядерной реакции.	1	Решение задач
23	Решение задач на закон радиоактивного распада.	1	Решение задач
27	Проверочная работа по теме «Квантовая и атомная физика»	1	
28	Обобщающее повторение	2	
29	Итоговая работа с элементами ЕГЭ	2	
	ИТОГО	34	

