

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 85
имени Героя Советского Союза Н.Д. Пахотищева г. Тайшета»

Педагогическая разработка

«Решение задач по физике»

название разработки

факультативный курс для 11 класса

Автор разработки:

Подкуйко Ирина Валерьевна,

учитель физики

МКОУ «СОШ №85»

Ф.И.О. полностью,
должность, место работы

Программа утверждена приказом от 21.12.2020 № 464

Тайшет, 2020

Пояснительная записка

Данный факультативный курс для 11 класса «Решение задач по физике» рассчитан на 34 часа в год, 1 час 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 федерального государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики. Программа факультатива соответствует структуре материала, изучаемого в курсе физики 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 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:

- постановка задачи;
- решение и обсуждение решения задач;
- подготовка к олимпиаде;
- подбор и составление задач на тему и т. д.;
- 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. Владение 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 задачей 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

Содержание факультативного курса
«Решение задач по физике»

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
(1 час в неделю, 34 часа в год)

№ п/п	Дата проведения	Тема
1		Что такое физическая задача. Состав физических задач. Классификация физических задач по содержанию, способу задания, способу решения.
2		Общие требования при решении задач. Этапы решения физических задач.
3		Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, метод размерностей, графические решения.
4		Решение задач на основные законы кинематики.
5		Решение задач на законы динамики.
6		Решение задач на закон сохранения импульса.
7		Решение задач на закон сохранения энергии.
8		Решение задач на основное уравнение МКТ, уравнение Менделеева - Клапейрона, газовые законы.
9		Решение качественных и количественных задач по теме «Магнитное поле»
10		Решение задач по теме «Механические колебания»
11		Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»
12		Решение задач по теме «Механические и электромагнитные волны»
13		Решение задач на законы отражения света. Решение
14		задач на законы преломления света.
15		Решение задач на построение изображений и хода лучей при преломлении света.
16		Решение задач на построение изображений в линзах. Решение
17		задач на формулу тонкой собирающей линзы. Решение задач на
18		формулу тонкой рассеивающей линзы. Решение задач на
19		интерференцию света.
20		Решение задач на дифракционную решетку.

21	Решение задач по теме «Элементы теории относительности»
22	Решение задач на законы фотоэффекта.
23	Решение задач на постулаты Бора.
24	Решение качественных задач по теме «Световые кванты. Атомная физика»
25	Решение задач по теме «Строение атомного ядра»
26	Решение задач на составление ядерных реакций.
27	Решение задач на расчет энергии связи нуклонов в ядре.
28	Решение задач на закон радиоактивного распада.
29	Решение задач по теме «Кинематика»
30	Решение задач по теме «Динамика»
31	Решение задач по теме «Молекулярная физика»
32	Решение задач по теме «Термодинамика»
33	Решение задач по теме «Электродинамика»
34	Решение задач по теме «Оптика»
	Заключительное занятие

