

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3»

Рассмотрено
на заседании МО
протокол № 1

Виз
от «28» 08 2020 г.

Согласовано
Зам.директора по УВР

Гро
Н.И. Гуцина
от «28» 08 2020 г.

Утверждаю

Директор МАОУ «СОШ №3»

Т.В. Кандакова
от «28» 08 2020 г.



Естественно - научный и технологический профиль
Рабочая программа элективного курса по физике
для 10-11 классов
«Методы решения физических задач»

Автор - разработчик:
Багнина Елена Дмитриевна,
Высшая квалификационная категория

г. Лысьва,
2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный элективный курс в объеме 64 часов предназначен для учащихся 10 -х, 11-х классов инженерного/технического профиля.

Решение задач составляет неотъемлемую часть полноценного изучения физики, ведь судить о степени понимания физических законов можно только по умению сознательно применять их для анализа конкретных физических явлений, например, для решения задач. Программа курса ориентирует на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений - совершенствование навыков решения задач, совершенствование приемов и методов решения, совершенствование навыков работы с текстом.

Данный курс дает учащимся дополнительную возможность для самопознания, сочетает в себе логику, вдумчивое осмысление условий задач и кропотливую работу по их решению. На занятиях планируется рассмотреть

- задачи, решение которых требует осмысления самого явления, описанного в задаче;
- комбинированные задачи, для решения которых требуется применить знания из различных тем курса физики;
- задачи межпредметного содержания, решение которых невозможно без применения знаний математики, химии, географии;
- практические задачи, родившиеся под влиянием эксперимента;
- занимательные задачи;
- сложные и нестандартные задачи из текстов из олимпиад;

Уровень сложности решаемых задач определяется возможностями конкретных учащихся. Подбираются задачи из предлагаемого списка литературы, из текстов олимпиадных задач, из текстов экзаменов. Задачи данной темы будут рассматриваться по мере увеличения их сложности. Основное внимание уделяется комбинированным задачам межпредметного содержания по тем темам, которые изучаются в школьном курсе физики.

Умение решать такие задачи должно помочь обучающимся при продолжении их обучения после окончания школы.

ЦЕЛЬ КУРСА:

Совершенствовать знания по физике и обеспечить условия, при которых одаренный ребенок сможет достичь максимально возможного для него уровня развития.

ЗАДАЧИ КУРСА:

- Обучить школьников различным методам и приемам решения задач;
- Формировать умение применять теоретический материал по физике для решения задач;
- Формировать умение комплексного применения знаний физики, математики, химии при решении физических задач;
- Развивать интерес к физике, к решению физических задач;
- Воспитывать самостоятельность, умение анализировать.

В основу курса положены следующие методические идеи: в процессе изучения курса акцентировать внимание не на поиске искомой в задаче величины, а на анализе условия задачи, узнавании физического явления, о котором идет речь в задаче, определении способа решения, выдвижении гипотезы решения, определению последовательности действий, анализу полученного ответа.

Последовательность основных тем курса соответствует содержанию и последовательности классического курса физики.

При изучении курса возможны различные формы работы: эвристическая беседа, подробные объяснения примеров решения задач учителем, индивидуальная и групповая работа по решению задач и их составлению, объяснения учениками своего способа решения задач.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 -11 классы

Физическая задача. Классификация задач (2 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.

Правила и приемы решения физических задач (4 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.

Кинематика (5ч)

Координатный метод решения задач по механике. Графический метод решения задач по механике. Решение задач по алгоритму. Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым и техническим содержанием.

Динамика и статика (5 ч)

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 и техническим содержанием.

Законы сохранения (6 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. 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. (5 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 изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

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

Основы термодинамики (5 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.

Электростатика(5 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.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, генератора Ван дер Граафа и другого оборудования.

Постоянный электрический ток в различных средах (6 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.

Магнитное поле . ЭМИ (4ч)

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

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

Механические колебания (3ч)

Период колебаний математического и пружинного маятников, вычисление эквивалентной жесткости системы, решение задач с использованием закона сохранения энергии, графические задачи, разность фаз колебаний.

Электромагнитные колебания и волны (12 ч)

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, 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 трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн,

Самостоятельная. Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ (10 класс)

Тема	Количество часов
Физическая задача. Классификация задач	2
Правила и приемы решения физических задач	4
Кинематика	5
Динамика и статика	5
Законы сохранения	6
Строение и свойства газов, жидкостей	5
Основы термодинамики	5

Всего	32
-------	----

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ (11 класс)

Тема	Количество часов
Электростатика	5
Постоянный электрический ток в различных средах	6
Магнитное поле, ЭМИ	4
Механические колебания	3
Электромагнитные колебания и волны	12
Самостоятельное решение задач (зачет)	2
Всего	32

Основанием для зачета по данному курсу служит самостоятельная работа по решению задач.

Для реализации целей и задач данного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, направленная на поиск решения задачи, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер. Помимо исследовательского

метода целесообразно использовать частично-поисковое или проблемное изложение, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- Умение применять различные способы решения физических задач;
- Умение анализировать физическое явление, анализировать полученный ответ
- Умение классифицировать предложенную задачу, подбирать рациональный способ ее решения
- Владеть методами контроля и самооценки
- Повышение интереса к предмету;
- Сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения и профессиональной деятельности
- Получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (10 класс)

№ занятия	Тема занятия
1	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения.
2	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения.
3	Общие требования к решению задач. Этапы решения задач. Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов
4	Различные приемы и способы решения: геометрические приемы.

5	Различные приемы и способы решения: алгоритмы.
6	Различные приемы и способы решения: аналогии, метод размерностей
7	Графический метод решения задач кинематики
8	Координатный метод решения задач кинематики
9	Решение задач кинематики по алгоритму
10	Решение задач кинематики по алгоритму
11	Решение задач кинематики по алгоритму
12	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму.
13	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму.
14	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму.
15	Решение задач на определение характеристик равновесия физической системы по алгоритму
16	Решение задач на определение характеристик равновесия физической системы по алгоритму
17	Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар.
18	Решение задач на закон сохранения импульса через проекции векторов.
19	Решение задач на закон сохранения импульса через геометрическое сложение векторов.
20	Динамический и энергетический методы решение задач на определение работы и мощности
21	Динамический и энергетический методы решение задач на определение работы и мощности
22	Решение комбинированных задач на законы сохранения
22	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание

23	Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом
24	Графические задачи на изопроцессы
25	Расчетные задачи на изопроцессы
26	Решение задач на свойство паров и характеристик влажности воздуха.
27	Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса
28	Решение количественных и графических задач на вычисление работы, количество теплоты, изменения внутренней энергии
29	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графический и аналитический способ решения задач.
30	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графический и аналитический способ решения задач.
32	Графический способ решения задач на КПД теплового двигателя.

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(11 класс)

№ занятия	Тема занятия
1	Решение задач по алгоритму на сложение электрических сил с учетом закона Кулона в вакууме и среде
2	Решение задач на принцип суперпозиции полей (напряженность, потенциал).
3	Решение задач по алгоритму на сложение полей.
4	Решение задач на напряженность и напряжение энергетическим методом.
5	Решение задач на описание систем конденсаторов.

6	Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей (смешанных).
7	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.
8	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца.
9	Расчет КПД электроустановок.
10	Решение задач на ток в металлах и электролитах
11	Решение задач на ток в газах и полупроводниках.
12	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия
13	Движение заряженных частиц в магнитных и электромагнитных полях
14	Движение заряженных частиц в магнитных и электромагнитных полях
15	Задачи разных видов на явление ЭМИ
16	Задачи разных видов на механические колебания
17	Применение закона сохранения энергии к механическим колебаниям
18	Движение под действием квазиупругой силы
19	Решение задач на гармонические электромагнитные колебания и их характеристики разными методами (числовой, графический, энергетический).
20	Решение задач на гармонические электромагнитные колебания и их характеристики разными методами (числовой, графический, энергетический).

21	Решение задач на расчет электрических цепей по переменному току.
22	Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы
23	Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы
24	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия.
25	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия.
26	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия.
27	Квантовые свойства света. Решение задач на фотоэффект и характеристики фотона.
28	Квантовые свойства света. Решение задач на фотоэффект и характеристики фотона.
29	Решение комбинированных задач
30	Решение комбинированных задач
31,32	Зачетная работа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. – Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2003.
2. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.В., Мякишев Г.Я. – Физика. Сборник задач. – М.: Физматлит, 2005.
4. Буховцев Б.Б., Кривченков В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М. – Сборник задач по элементарной физике. – М.: Книга по требованию, 2013.
5. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. – 1001 задача по физике. – Илекса, Москва – Харьков, 1997.
6. Гольдфарб Н.И. – Сборник вопросов и задач по физике. – М: Высшая школа, 1993.
7. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.