

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Саратовской области

Администрация Фрунзенского района муниципального образования

«Город Саратов»

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

"Гимназия № 3" Фрунзенского района г. Саратова

РАССМОТРЕНО

на заседании
методического
объединения

Протокол от 29.08.2023 г. № 1.

СОГЛАСОВАНО

на педагогическом
совете

Протокол
от 30.08.2023 г. № 1

УТВЕРЖДЕНО

Директор

МАОУ «Гимназия № 3»

Т.Г. Райкова

Приказ от 01.09.2023 № 237.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу внеурочной деятельности

«Методы решения физических задач»

для обучающихся 10-11 классов

Саратов

2023

Пояснительная записка

Решение физических задач — один из основных методов обучения физике. В процессе решения задач сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, приводятся сведения из истории физики и техники, формируются такие черты личности, как целеустремленность, настойчивость, внимательность, аккуратность. Формируются творческие способности.

Цели:

1. создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности;
2. овладение конкретными физическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
3. развитие физических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.

Задачи:

1. развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи и справиться с предложенными экзаменационными заданиями;
2. овладеть аналитическими методами исследования различных явлений природы;
3. обучить учащихся обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;
4. способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности, формированию современного понимания науки;
5. способствовать интеллектуальному развитию учащихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию.

Планируемые результаты освоения курса

К концу 10 класса обучающийся научится:

- совершенствовать круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности;
- самостоятельно и мотивированно организовывать и оценивать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа.

Получит возможность научиться:

- участвовать в организации и проведении учебно-исследовательской работы: выдвижение гипотез, осуществление их проверки, владение приемами исследовательской деятельности, элементарными умениями прогноза (умение отвечать на вопрос: «Что произойдет, если...»);
- самостоятельно создавать и применять алгоритмы познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- определять способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
- сравнивать, находить наиболее рациональные способы решения задач;
- решать графические задачи;
- предсказывать ход графика за пределами таблицы результатов наблюдений;
- решать качественные задачи;
- анализировать полученные результаты;
- делать выводы;
- обсуждать результаты.
- использования и учета в технике изученных физических законов.

К концу 11 класса обучающийся научится:

- совершенствовать и расширять круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности;
- уметь самостоятельно и мотивированно организовывать и оценивать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры практического использования физических знаний: электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, получают представление о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Получит возможность научиться:

- классифицировать предложенную задачу;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы;
- самостоятельно создавать и применять алгоритмы познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;

- осваивать методики и способы решения комплексных задач повышенной сложности.

Личностные результаты:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость.
- положительное отношение к российской физической науке;
- готовность к осознанному выбору профессии.

Метапредметные результаты:

освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы,— сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

освоение познавательных универсальных учебных действий:

- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий— искать и находить обобщённые способы решения задач;

- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
 - анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
 - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
 - занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);
- освоение коммуникативных универсальных учебных действий:*
- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
 - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
 - согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
 - подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
 - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
 - точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Содержание курса

10 -11 класс

Правила и приемы решения физических задач.

Что такое физическая задача? Физическая теория и решение задач. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Формулировка плана

решения. Выполнения плана решения задачи. Числовой расчет. Анализ решения и оформление решения. Типичные недостатки при решении и оформлении решения задачи. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии. Методы размерностей, графические решения, метод графов и т.д.

Операции над векторными величинами.

Скалярные и векторные величины. Действия над векторами. Задание вектора. Единичный вектор. Умножение вектора на скаляр. Сложение векторов. Вычитание векторов. Проекция вектора на координатные оси и действия над векторами. Проекция суммы и разности векторов.

Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению).

Перемещение. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Графическое представление движения. Средняя путевая и средняя скорость по перемещению. Мгновенная скорость.

Закон сложения скоростей.

Относительность механического движения. Радиус-вектор. Движение с разных точек зрения. Формула сложения смещения.

Одномерное равнопеременное движение.

Ускорение. Равноускоренное движение. Движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Начальная скорость. Движение тела, брошенного вертикально вверх.

Двумерное равнопеременное движение.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Определение дальности полета, времени полета. Максимальная высота подъема тела при движении под углом к горизонту. Время подъема до максимальной высоты. Скорость в любой момент движения. Угол между скоростью в любой момент времени и горизонтом. Уравнение траектории движения.

Динамика материальной точки. Поступательное движение.

Координатный метод решения задач по механике.

Движение материальной точки по окружности.

Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Перемещение и скорость при криволинейном движении. Центробежное ускорение. Закон Всемирного тяготения.

Импульс. Закон сохранения импульса.

Импульс тела. Импульс силы. Явление отдачи. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновение.

Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия.

Статика и гидростатика.

Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Виды равновесия тела. Давление в жидкости. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Несжимаемая жидкость.

Основы молекулярно – кинетической теории.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Закон Дальтона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Основы термодинамики.

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.

Электрическое и магнитное поля.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Алгоритм решения задач: динамический и энергетический. Решение задач на описание систем конденсаторов. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Законы постоянного тока.

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.

Электрический ток в металлах, газах, вакууме. Электролиты и законы электролиза. Решение задач на движение заряженных частиц в электрическом и электромагнитных полях: алгоритм движения по окружности, движение тела, брошенного под углом к горизонту, равновесие тел.

Механические колебания и волны.

Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник. Величины, характеризующие колебательное движение.

Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Период колебаний.

Частота колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Превращение энергии при

колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.

Распространение колебаний в упругой среде.

Волны. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения волн. Длина волны.

Электромагнитные колебания.

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

Волновые и квантовые свойства света.

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. Квантовые свойства света.

Алгоритм решения задач на фотоэффект Состав атома и ядра. Ядерные реакции.

Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/ п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
1	Правила и приемы решения физических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c32e2
2	Операции над векторными величинами	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c33e6
3	Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению)	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3508
4	Решение задач на РПД	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3620
5	Закон сложения скоростей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c372e
6	Рассмотрение движение с разных точек зрения.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c39cc
7	Одномерное равнопеременное движение	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3ada
8	Особенности свободного падения, движения тела, брошенного вертикально вверх.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
9	Вычисление начальной скорости	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
10	Двумерное равнопеременное движение	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
11	Уравнение траектории движения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3d00
12	Особенности движения тела, брошенного под углом к горизонту.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3e18
13	Динамика материальной точки. Поступательно е движение	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76
14	Решения задач по механике.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c41a6
15	Движение материальной точки по окружности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c43d6

16	Самостоятельная работа №1 "Равноускоренное движение"	1		
17	Решение задач на закон Всемирного тяготения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4502
18	Импульс. Закон сохранения импульса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c461a
19	Измерение массы тела	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c478c
20	Измерение силы взаимодействия тел	1		
21	Измерение и вычисление импульса тела.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4b74
22	Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2
23	Статика и гидростатика	1		
24	Закон Паскаля.	1		
25	Сила Архимеда, вес тела в жидкости.	1		
26	Основы термодинамики	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4fde
27	Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории;	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c511e
28	Самостоятельная работа №2 "Основы МКТ"	1	1	
27	Рассчитать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$	1		
28	Электрическое поле	1		
29	Применение т. Гаусса для расчета проводников разной формы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c570e
30	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5952
31	Законы постоянного тока	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36
32	Электрический ток в различных средах	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36
33	Решение задач ЕГЭ	1		Библиотека ЦОК

				https://m.edsoo.ru/ff0c5efc
34	Итоговое повторение	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c600a
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Практические работы	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего		
1	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c32e2
2	Алгоритм решения задач на силу Ампера, Лоренца	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c33e6
3	Решение задач на электромагнитную индукцию	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3508
4	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3620
5	Магнитные и электрические колебания в природе и технике	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c372e
6	Решение задач на колебательное движение	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c39cc
7	Решение задач на колебательное движение	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3ada
8	Закон Ома для цепи переменного тока	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
9	Решение задач на закон Ома для цепи переменного тока	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
10	Решение задач на поперечные и продольные волны	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8
11	Решение задач на поперечные и продольные волны	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3d00
12	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3e18

13	Тестирование			
14	Отражение и преломление света	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76
15	Отражение и преломление света. Решение задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c41a6
16	Решение задач на линзы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c43d6
17	Оптические приборы	1		
18	Тестовая работа по теме «Геометрическая оптика»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4502
19	Интерференция и дифракция света	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c461a
20	Интерференция и дифракция света. Решение задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c478c
21	Виды излучения. Виды спектров	1		
22	Спектральный анализ	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4b74
23	Ядерные силы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2
24	Энергия связи атомных ядер	1		
25	Фотоэффект. Опыты Столетова	1		
26	Решение задач	1		
27	Постулаты Бора	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4fde
28	Решение задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c511e
27	Тестирование	1	1	
28	Повторение	1		
29	Повторение	1		
30	Решение задач ЕГЭ	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c570e
31	Решение задач ЕГЭ	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5952
32	Решение задач ЕГЭ	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36
33	Решение задач ЕГЭ	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36
34	Итоговое повторение	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c600a
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Зорин Н.И. Элективный курс «Методы решения физических задач» М. «ВАКО», 2012. 4.
2. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 2014.
3. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2016
4. Физика. 10-11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровней Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; 2009