

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
№ 315/1-ОД от 29.08.2025

Рабочая программа элективного курса «Методы решения физических задач»
для 10-11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса по физике для 10-11 классов «Методы решения физических задач» (далее по тексту - программа) является компонентом Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ СОШ № 1 «Полифорум».

Программа разработана на основе Элективного курса «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», Зорин Н. И., М., ВАКО, 2015 г. «Мастерская учителя».

Место элективного курса в учебном плане. Элективный курс рассчитан на два года обучения в 10-11 классах, всего 68 часов, 1 час в неделю.

Решение задач по физике – один из основных методов обучения учащихся. При решении задач школьникам дополнительно сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, а также сведения из истории науки и техники. Одной из важнейших целей современного физического образования является формирование умений учащихся работать со школьной учебной физической задачей. В этой связи актуальность данного курса определяется направленностью на формирование у школьников практических, интеллектуальных и творческих компетентностей; личностных качеств (целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность); развитие эстетических чувств и самостоятельности. В современном мире на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать нестандартные задачи на основе достижений науки и техники.

Элективный курс предназначен для учащихся 10-11 классов, желающих углубить знания по физике и приобрести навыки в решении задач разного уровня сложности. Этот курс углубляет и систематизирует знания учащихся по физике и способствует успешной сдаче ЕГЭ за курс средней школы. Курс рассчитан на 68 часов, по одному часу в неделю. Программа курса составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего образования, обязательного минимума содержания физического образования и рабочих программ для общеобразовательных школ. Повторение теоретических вопросов каждого урока сопровождается заданиями, которые формируют умения и навыки, такие как умение, анализировать, сравнивать, обобщать; организовывать свою работу; самостоятельно составлять алгоритм решения задач, выделять главное. Курс создает условия для развития различных способностей и позволяет воспитывать дух сотрудничества, уважительного отношения к мнению оппонента. В ходе изучения данного курса особое внимание уделяется на развитие умений учащихся решать вычислительные, графические, качественные и экспериментальные задачи.

Цель данного предмета углубить и систематизировать знания учащихся 10-11 классов по физике путем решения разнообразных задач и способствовать их профессиональному определению.

Задачи:

- развивать интерес к физике, к решению физических задач;
- совершенствовать и углублять полученные в основном курсе знания и умения;
- сформировать представление о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач;
- осуществить связь изучения физики с жизнью;

- формировать у школьников профессиональные предпочтения, связанные с технической направленностью;
- разбирать задания ЕГЭ.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

В результате изучения учебного предмета «Методы решения физических задач» в 10-11 классах ученик должен:
знать/понимать

1. смысл физических величин, физических формул и уметь их применять при решении задач;
2. смысл физических законов и уметь их применять при решении задач;
3. уметь описывать и объяснять физические явления;
4. использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин;
5. представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;
6. выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
7. приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях;
8. осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для рационального использования простых механизмов, обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

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. Выполнение плана решения задачи. 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. Умножение вектора на скаляр. Сложение 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. Формула сложения перемещения.

Одномерное равнопеременное движение Ускорение. Равноускоренное движение. Равнозамедленное и равноускоренное движение. 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. 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 сохранения механической энергии 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.

Основы молекулярно-кинетической теории Количество вещества. Масса и размер молекул. Основное уравнение МКТ. Энергия теплового движения молекул. Зависимость давления газа от концентрации молекул и температуры. Скорость молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Основы термодинамики Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Изменение внутренней энергии в процессе совершения работы. Тепловые двигатели.

Свойства паров, жидких и твердых тел Свойства паров. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Механические свойства твердых тел.

Электрическое поле Закон Кулона. Напряженность поля. Проводники в электрическом поле. Поле заряженного шара и пластины. Энергия заряженного тела в электрическом поле. Разность потенциалов. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Законы постоянного тока Сила тока. Сопротивление. Закон Ома. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.

Электрический ток в различных средах Электрический ток в металлах и электролитах. Электрический ток в газах, вакууме, полупроводниках.

Электромагнитные колебания Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Магнитный поток. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные волны Различные свойства электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Геометрическая оптика: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Тематическое планирование. 10 класс

№	Тема урока	Содержание образования	Количество часов
1	Что такое физическая задача.	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач.	1
2	Общие требования. Этапы решения задач.	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Числовой расчет. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи. Различные приемы и способы физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения.	1
3	Прямолинейное равномерное движение.	Координатный и графический методы решения задач по механике. Прямолинейное равномерное движения. Графическое представление движения и решение задач на РД различными способами (координатный и графический).	1
4	Решение задач на среднюю скорость.	Средняя скорость. Графический способ решения задач на среднюю скорость.	1
5	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движения.	Прямолинейное равноускоренное движения (РУД). Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении.	1
6	Графическое представление РУД.	Графический и координатный методы решения задач на РУД. Зависимость скорости от времени; зависимость ускорения от времени; зависимость координаты от времени. Способ параллелограмма.	1
7	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму.	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Задачи на определение коэффициента трения при скольжении по дереву. Задачи на расчет силы трения в машинах. Способы уменьшения вредного проявления трения: система смазки автомобилей, применение подшипников.	1

8	Движение тела под действием нескольких сил	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил по горизонтальной поверхности	
9	Движение тел по наклонной плоскости.	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Координатный метод решения задач: движение тел по наклонной плоскости.	1
10	Вес движущегося тела.	Вес тела, движущегося с ускорением (вверх, вниз) Движение тела, брошенного вертикально вверх	1
11	Движение связанных тел.	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками.	1
12	Движение тела, брошенного горизонтально	Определение дальности, времени полета, максимальной высоты подъема при движении тела, брошенного горизонтально	1
13	Движение тел по окружности	Характеристики движения тел по окружности: угловая скорость, циклическая частота, центростремительное ускорение, период и частота обращения. Расчет задач на нахождение кинематических величин различных машин.	1
14	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы.	Плечо силы. Момент силы. Способы определения центра масс. Алгоритм решения задач на нахождение центра масс. Определение центра масс и алгоритм решения задач на его нахождение.	1
15	Проверочная работа по теме «Кинематика и динамика».	Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы по кинематике и динамике.	1
16	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение.	Решение задач на законы сохранения импульса и реактивное движение	1
17	Работа и мощность. КПД механизмов.	Решение задач на определение работы и мощности. КПД механизмов. Динамический и энергетический методы решения задач на определение работы и мощности.	1

18	Потенциальная и кинетическая энергия.	Решение задач на закон сохранения и превращения энергии. Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательные, экспериментальные, на бытовом содержании с техническим содержанием. Знакомство с примерами решения задач по механике городских олимпиад.	1
19	Решение задач с помощью законов сохранения.	Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на применение законов сохранения.	1
20	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда.	Решение задач на давление в жидкости, закон Паскаля. Действие силы Архимеда в жидкости и газе. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач на закон Архимеда.	1
21	Решение задач на гидростатику с элементами статики.	Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом.	1
22	Проверочная работа по теме «Законы сохранения. Гидростатика».	Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на законы сохранения и гидростатику.	1
23	Решение задач на основное уравнение МКТ и его следствия.	Решение задач на основные характеристики частиц (масса, размер, скорость). Решение качественных задач на основные положения и основное уравнение МКТ.	1
24	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах.	Графические задачи на изопроцессы. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1
25	Решение задач на свойства паров и характеристик влажности воздуха.	Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния. Решение задач на определение характеристик влажности воздуха.	1
26	Решение задач на определение характеристик твердого тела.	Решение задач на определение характеристик твердого тела: абсолютного и относительного удлинений, запас прочности, сила упругости. Закон Гука.	1
27	Проверочная работа по теме «Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел».	Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.	1

28	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты.	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Решение задач. Использование конвекции для сушки сельскохозяйственных продуктов. Практические способы измерения теплопроводности почвы (полив, механическая обработка, внесение удобрений).	1
29	Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса.	Уравнение теплового баланса. Использование явлений плавления и отвердевания, испарения и конденсации (сварка металлов, паяние, тепловая обработка и т.д.)	1
30	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Решение количественных графических задач на вычисление работы, количество теплоты, изменения внутренней энергии. Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики.	1
31	Тепловые двигатели. КПД двигателя	Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок. Графический способ решения задач на 1 и 2 законы термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели. Определение КПД по известной мощности двигателя.	1
32	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Решение задач по алгоритму на сложение электрических сил с учетом закона Кулона в вакууме и среде.	1
33	Решение задач на принцип суперпозиции полей (напряженность, потенциал).	Решение задач по алгоритму на сложение напряжённости и потенциала.	1
34	Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.	Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля. Решение задач на описание систем конденсаторов. Задачи разных видов на описание электрического поля различными свойствами: силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	1

Тематическое планирование. 11 класс

№	Тема урока	Содержание образования	Количество часов
1	Решение задач на законы соединения проводников для участка цепи.	Задачи на последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников.	1
2	Решение задач на закон Ома для полной цепи.	Задачи на последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников с учётом внутреннего сопротивления источника тока.	1
3	Задачи на вычисление работы и мощности электрического тока, расчёт КПД электроустановок.	Вычисление работы и мощности электрического тока при различных соединениях потребителей.	1
4	Электрический ток в металлах и полупроводниках.	Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Решение задач на ток в металлах. Решение задач на описание постоянного электрического тока полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика конкретных явлений и др.	1
5	Электролиты и законы электролиза.	Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах. Решение задач на законы электролиза.	1
6	Электрический ток в вакууме и газах.	Электрический ток в вакууме и газах. Решение задач на описание постоянного электрического тока в вакууме, газах.	1
7	Проверочная работа по теме «Законы постоянного электрического тока».	Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на законы постоянного электрического тока.	1
8	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока.	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).	1

9	Решение задач на явление электромагнитной индукции и самоиндукции	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции и самоиндукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Решение графических задач. Решение задач на расчет участков цепи, имеющей ЭДС.	1
10	Решение задач на механические и магнитные явления.	Задачи на движение частиц и проводников под действием силы тяжести, силы Ампера, силы Лоренца.	1
11	Механические колебания. Расчет параметров механических колебаний.	Расчёт периода, частоты и других характеристик при изменении условий в колебательной системе.	1
12	Уравнение гармонического колебания и его решение для электромагнитных колебаний.	Решение задач на электромагнитные гармонические колебания и их характеристики разными методами (числовой, графический, энергетический).	1
13	Решение задач на расчет параметров электрических цепей переменного тока.	Переменный электрический ток: метод векторных диаграмм. Полное сопротивление цепи переменного тока.	1
14	Проверочная работа по теме «Электродинамика»	Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы по электродинамике.	1
15	Анализ и разбор наиболее трудных задач по электродинамике.	Разбор заданий ЕГЭ.	1
16	Задачи на волновые явления.	Определение характеристик механической волны.	1
17	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн.	Решение задач на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.	1
18.	Отражение и преломление света.	Решение задач на использование закона преломления.	
19	Линзы. Изображения в линзах.	Решение задач по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы.	1

20	Системы линз.	Задания ЕГЭ по геометрической оптике.	1
21	Волновая оптика	Решение задач на явления на явления интерференции и дифракционную решётку.	1
22	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	Задачи на изменение длины, промежутков времени, закон сложения скоростей.	1
23	Закон сохранения массы-энергии в СТО.	Расчёт массы и энергии покоя и движения.	
24	Законы фотоэффекта.	Решение задач на фотоэффект: «красная граница фотоэффекта», работа входа.	1
25	Фотон. Энергия и импульс фотона.	Решение задач характеристики фотона.	
26	Задачи по квантовой физике.	Задачи ЕГЭ по квантовой физике	
27	Состав атома и ядра. Ядерные реакции	Составление ядерных реакций, закон сохранения зарядового и массового числа.	1
28	Закон радиоактивного распада.	Решение задач на определение периода полураспада.	1
29	Энергия связи. Дефект масс.	Расчёт энергии связи, дефекта масс и энергетического выхода ядерных реакции.	1
30	Проверочная работа по теме «Электромагнитные колебания и волны. СТО».	Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы по электромагнитным колебаниям и волнам и СТО. Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.	1
31	Методика решения качественных задач.	Разбор качественных задач по различным темам.	1

32- 33- 34	Итоговая работа с элементами ЕГЭ	Повторение материала.	3
------------------	----------------------------------	-----------------------	---

Перечень учебно-методических средств обучения

Литература для учителя

Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).

Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.

Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.

Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение, 1983 г.

Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука, 1989 г.

Бобошина С. Б. «ЕГЭ. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий», М., Экзамен, 2009 г.

Литература для обучающихся

Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.

Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2007 г.

Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение, 1983 г.

Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.

Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2002 г.

Меледин Г. В. «Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1985 г.

Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.

Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2000 г.