

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа
имени полного кавалера ордена Славы Александра Михайлович Шулайкина
с. Старый Аманак
муниципального района Похвистневский Самарской области

Проверено
Утверждаю

Зам. директора по УВР
Шулайкина

_____ М.Н.Хмелева

Дурнова

(подпись)

« 29 » 08 2023 _

» _____ 20 ____

Директор ГБОУ СОШ им.А.М.

с. Старый Аманак

Н.М.

(подпись)

« ____

Программа
элективного (факультативного) курса

«Методы решения физических задач»

Название программы

Класс 10 - 11

Составитель программы Смородинова Татьяна Адольфовна, высшая
Ф.И.О., категория

Рассмотрена на заседании МО _____ учителей естественных и точных наук
(название методического объединения)

Протокол № 1 от « 29 » _____ 08 _____ 2023 ____ г.

Председатель МО Кирдяшева В.А.

(ФИО)

(подпись)

Программа факультативного курса
«Методы решения физических задач»

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 (ред. от 29.06.2017 г.);
- Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М.: Просвещение, 2019
- авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А.Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2015 г.

Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2015 г.

Факультативный курс «Методы решения физических задач» предназначен для тех обучающихся старшей школы, кто проявил повышенный интерес к изучению физики и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики.

Основные цели курса:

1. Развитие интереса к физике и решению физических задач;
2. Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений
3. Формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Задачи:

- Научить учащихся самостоятельно анализировать конкретную проблемную задачу и находить наилучший способ её решения.
- Развивать физическое и логическое мышление школьников.
- Развивать творческие способности учащихся и прививать практические умения.

Общая характеристика курса

Программа посвящена рассмотрению отдельных тем, важных для успешного освоения методов решения задач повышенной сложности. В программе рассматриваются теоретические вопросы, в том числе понятия, схемы и графики, которые часто встречаются в формулировках контрольно-измерительных материалов по ЕГЭ, а также практическая часть. В практической части рассматриваются вопросы по решению экспериментальных задач, которые позволяют применять математические знания и навыки, которые способствуют творческому и осмысленному восприятию материала. Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа факультативного курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися 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.

В 10 классе 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. При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. В конце изучения основных тем («Кинематика и динамика», «Молекулярная физика», «Электродинамика») проводятся итоговые занятия в форме проверочных работ. Работы рассчитаны на два часа, содержат от 5 до 10 задач, два варианта. После изучения небольших тем («Законы сохранения. Гидростатика», «Основы термодинамики», «Волновые и квантовые свойства света») проводятся занятия в форме тестовой работы на 1 час.

Содержание курса

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

Теоретическое занятие (1 час)

Физическая задача. Классификация задач. Физическая теория и решение задач. Правила и приёмы решения физических задач. 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. Анализ решения и оформление решения. Метод размерностей. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи.

Практическое занятие (1 час)

Примеры задач всех видов. Решение задач по плану. Оформление решения. Изучение примеров решения задач.

Тема 2. Механика (18 часов)

2.1. Кинематика (6 часа)

Теоретическое занятие (1 час)

Относительность механического движения. Равноускоренное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Практические занятия (5 часов)

Выделение общего метода решения задач базового уровня на примере заданий по кинематике. Решение задач повышенного и высокого уровня.

2.2. Динамика (7 часов)

Теоретическое занятие (1 час)

Законы Ньютона. Виды сил в механике. Условия равновесия тел. Момент силы. Сила Архимеда. Условия плавания тел. Систематизация знаний обо всех изученных механических явлениях.

Практические занятия (6 часов)

Специфика решения задач по теме. Обучение подбору метода решения.

Тренировка в решении “в свернутом виде” задач повышенного уровня.

Оформление развернутого решения задач высокого уровня.

2.3. Законы сохранения (5 часов).

Теоретическое занятие (1 час)

Импульс тела. Импульс силы. Абсолютно упругое и неупругое столкновение.

Механическая работа и энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии.

Практические занятия (4 часа)

Специфика решения задач по теме. Обучение подбору метода решения.

Тренировка в решении “в свернутом виде” задач повышенного уровня.

Оформление развернутого решения задач высокого уровня. Контрольная работа №1 по теме “Механика” (2 часа)

Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика (14 часов).

Теоретическое занятие (2 часа)

Количество вещества. Постоянная Авогадро. 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.

Внутренняя энергия. Работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики.

Адиабатный процесс. Изменение внутренней энергии в процессе теплопередачи.

Изменение внутренней энергии в процессе совершения работы. Тепловые двигатели.

Практические занятия (12 часов)

Актуализация методов решения задач по молекулярной физике и термодинамике.

Обучение распознаванию тепловых явлений на конкретных примерах. Тренировка

в решении задач “в свернутом виде”. Применение методов решения задач по молекулярной физике и термодинамике к задачам высокого уровня. Оформление развернутого решения задач высокого уровня.

Контрольная работа № 2 по теме “Молекулярная физика и термодинамика” (2 часа)

Тема 4. Электродинамика (12 часов)

4.1. Электростатика (3 часа)

Теоретическое занятие (1 час)

Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Соединения конденсаторов.

Характеристика решения задач темы: приёмы и методы решения.

Практические занятия (2 часа)

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, принципом суперпозиции электрических полей, разностью потенциалов, энергией.

Решение задач на описание систем конденсаторов.

4.2. Законы постоянного тока (2 часа)

Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной электрической цепи

Параллельное и последовательное соединение проводников. Смешанное соединение проводников. Правила Кирхгофа. Закон Кирхгофа.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

Практические занятия (2 часа)

Задачи на различные приёмы расчёта 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.

Использование правил Кирхгофа при решении задач.

4.3. Магнетизм (3 часа)

Теоретическое занятие (1 час)

Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Магнитный поток. Закон Ампера.

Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Характеристика решения задач темы: правила и приёмы решения.

Практические занятия (2 часа)

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

4.4. Решение задач по теме “Электродинамика” повышенного и высокого уровня (2 часа).

Контрольная работа № 3 по теме “Электродинамика” (2 часа)

Тема 5. Колебания и волны (4 часа)

Теоретическое занятие (1 час)

Гармонические колебания. Основные характеристики гармонических колебаний. Уравнение гармонического колебания. Колебательный контур. Энергетические превращения в колебательных системах. Электромагнитные колебания и волны.

Практические занятия (3 часа)

Задачи на определение основных характеристик колебательных систем. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.

Тема 6. Оптика (7 часов)

Теоретическое занятие (1 час)

Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Закон преломления света.

Полное внутреннее отражение. Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Интерференция и дифракция света.

Практические занятия (6 часов)

Актуализация методов решения типовых задач по оптике.

Построение изображений в линзах. Задачи по геометрической оптике: зеркала, линзы, оптические системы. Задачи по волновой оптике.

Применение методов решения задач по оптике к задачам высокого уровня.

Контрольная работа № 4 по теме “Оптика” (2 часа)

Тема 7. Квантовая физика (5 часов)

Теоретическое занятие (1 час)

Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.

Практические занятия (4 часа)

Решение задач с использованием уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, закон радиоактивного распада. Расчёт энергии и импульса фотона.

Применение общего метода решения задач к задачам высокого уровня по квантовой физике.

Контрольная работа № 5 “Квантовая физика” (1 час)

Тема 8. Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач (4 часа)

Примеры заданий и решения задач ЕГЭ. Общие недостатки при выполнении заданий ЕГЭ.

Тема 9. Итоговое тестирование (4 часа)

Практическое занятие (4 часа)

Тестирование с использованием контрольно-измерительных материалов, предназначенных для единого государственного экзамена.

Всего занятий по итогам обучения – 70 часов, из них:
Теоретические занятия – 10 часов; Практические занятия – 60 часов.

Формы контроля достижений учащихся

На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т. д. 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.

Итогом работы на уроке должен быть письменный отчет, содержащий полное теоретическое решение.

Самостоятельная работа предусматривается в виде выполнения домашних заданий. Минимальный необходимый объем домашнего задания – 7-10 задач (1-2 задачи повышенного уровня с кратким ответом (тип В), 1-2 задачи повышенного или высокого уровня с развернутым ответом (тип С), остальные задачи базового уровня с выбором ответа).

При проверке выполнения домашнего задания по решению трудных задач используется методика турнира физиков. Одна группа рассказывает решение задач, вторая группа является оппонентом, третья – рецензентом. При объяснении решения другой задачи группы меняются таким образом, чтобы каждая выступила и докладчиком, и оппонентом, и рецензентом. Особенностью этой формы проведения занятий является обоснование решения задачи в устном выступлении. Оценка выставляется с учетом убедительности аргументов при отстаивании правильности полученного решения (максимальная оценка – 10 баллов), а также при оппонировании (5 баллов) и рецензировании выступлений докладчика и оппонента (3 балла).

Изучение курса предусматривает итоговое тестирование в форме обязательного репетиционного экзамена для всех учащихся.

Целью итогового тестирования является не столько оценка и сравнение достижений учащихся, сколько предоставление им возможности испытать свои силы в плане подготовки к ЕГЭ в 11 классе.

Предполагаемые результаты:

- 1) учащиеся учатся анализировать, замечать существенное, подмечать общее и делать обобщения;
- 2) учащиеся умеют объяснять свои действия, высказывать свою точку зрения, ссылаться на известные правила, факты, выдвигать гипотезы, предлагать способы решения задач;
- 3) учащиеся умеют работать с информацией, представлять результаты самостоятельной учебной деятельности;
- 4) успешное итоговое тестирование: уровень обученности – 100 %, качество обученности – 100 %.

Курс рассчитан на 70 ч (2 ч в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Факультативный курс призван развить у учащихся следующие умения:

- решать предметно- типовые, графические и качественные задачи по дисциплине;
- осуществлять логические приемы на материале заданий по предмету;
- решать нестандартные задачи, а так же для подготовки учащихся к успешной сдаче ЕГЭ.

В результате реализации данной программы у учащихся формируются следующие учебные компетенции: систематизация, закрепление и углубление знаний фундаментальных законов физики; умение самостоятельно работать со справочной и учебной литературой различных источников информации; развитие творческих способностей учащихся.

Планируемые личностные результаты

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

Планируемые метапредметные результаты Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; Предметные результаты
Выпускник научится:

– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

– решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

– объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

10 -11 классы

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов, тем	всего	В том числе		Форма контроля
			лекцион	практич.	
1.	Правила и приёмы решения физических задач	2	1	1	Письменный отчет
1-2	Правила и приёмы решения физических задач	2	1	1	
2.	Механика	18	3	15	
	Кинематика	6	1	5	
3	<u>Систематизация теоретического материала по кинематике</u>	1	1	-	Письменный отчет
4-5	Решение задач по кинематике равноускоренного движения	2	-	2	Письменный отчет
6-7	Решение задач на свободное падение тел.	2	-	2	Письменный отчет
8	Решение тестовых задач. ТЕСТ №1 «Кинематика»	1	-	1	Тестирование
	Динамика	7	1	6	
9	<u>Систематизация теоретического материала. Законы Ньютона. Силы в механике.</u>	1	1	-	
10-11	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	2	-	2	Письменный отчет
12-13	Решение задач по теме «Силы в механике»	2	-	3	Письменный отчет
14-15	Решение задач по теме «Статика»	2	-	3	Письменный отчет
	Законы сохранения	5	1	4	
16	<u>Систематизация теоретического материала о законах сохранения</u>	1	1	-	

17-18	Решение задач по теме «Законы сохранения»	2	-	5	Письменный отчет
1920	Контрольная работа №1 «Механика»	2	-	2	
3.	Молекулярная физика и термодинамика	14	2	12	
21	Систематизация теоретического материала по молекулярной физике	1	1	-	Письменный отчет
22	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ»	1	-	1	Письменный отчет
23	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	1	-	1	Письменный отчет
24	Решение задач по теме «Изопроцессы»	1	-	1	Письменный отчет
25-26	Решение комплексных задач по молекулярной физике	2		2	Письменный отчет

27	Систематизация теоретического материала по термодинамике	1	1	-	
28	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»	1	-	1	Письменный отчет
29	Решение задач на уравнение теплового баланса	1	-	1	Письменный отчет
30-31	Решение комплексных задач	2	-	2	Письменный отчет
32-33	Контрольная работа № 2 «Молекулярная физика»	2	-	2	Письменный отчет
34	Обобщающее занятие	1	-	1	
4.	Электродинамика	12	2	10	Контрольная работа
35	Систематизация теоретического материала по электростатике и о законах постоянного тока	1	1	-	Письменный отчет
36-37	Решение задач по электростатике	2	-	2	Письменный отчет
38-39	Решение задач на законы постоянного тока	2	-	2	Письменный отчет
40	Систематизация теоретического материала об электромагнитных явлениях	1	1	-	

41	Решение задач по теме « <u>Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей</u> »	1	-	1	Письменный отчет
42	Решение задач по теме «Сила Ампера и сила Лоренца»	1	-	1	Письменный отчет
43-44	Решение задач по теме повышенного и высокого уровня по электродинамике	2	-	2	Письменный отчет
45-46	Контрольная работа № 3 по теме «Электродинамика»	2	-	2	
5.	Колебания и волны (механические и электромагнитные)	4	1	3	
47	<u>Систематизация теоретического материала по теме «Колебания и волны»</u>	1	1	-	
48	Решение задач по теме «Механические колебания»	1	-	1	Письменный отчет
49-50	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	2	-	2	Письменный отчет
6.	Оптика	7	1	6	Контрольная работа

51	Систематизация теоретического <u>материала по оптике</u>	1	1	-	
52-53	Решение задач по геометрической оптике	2	-	2	Письменный отчет
54-55	Решение задач по волновой оптике	2	-	2	Письменный отчет
56-57	Решение задач высокого уровня	2	-	2	Письменный отчет
7.	Квантовая физика	5	1	4	Контрольная работа
58	Систематизация теоретического <u>материала по квантовой физике</u>	1	1	-	
59-60	Решение задач по теме повышенного и высокого уровня	2	-	2	Письменный отчет
61-62	Контрольная работа № 5 «Оптика и квантовая физика»	2	-	2	Письменный отчет
63-66	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач	4	-	4	Письменный отчет
67-70	Контрольное тестирование	4	-	4	тестирование

Всего часов	70	10	60	
-------------	----	----	----	--