

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1 г. Камешково

СОГЛАСОВАНО:
Методический совет
Протокол № 1
от 29.08.2025 г.

ПРИНЯТА на заседании
Педагогического совета
Протокол № 12
от 29.08.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Куцева Н.А.
Приказ № 233 от 29.08.2025 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Методы решения задач
повышенной сложности

Направленность: естественнонаучная
Уровень сложности: продвинутый
Возраст обучающихся 15-17 лет
Срок реализации: 1 год
Количество часов: 68 часов
(2 часа в неделю)

Автор-составитель: педагог
дополнительного образования
Пичугова Елена Николаевна

Раздел 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»:

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Методы решения задач повышенной сложности», далее - «программа», опирается на основные **нормативные документы**, непосредственно регламентирующие деятельность дополнительного образования.

Перечень нормативно-правовых актов, на основании которых разработана ДООП.

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021)
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Методы решения задач повышенной сложности» имеет естественнонаучную направленность, способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности естественнонаучного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для личностного развития. Занятия являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию метапредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируется исследовательская компетентность.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики

является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Методы решения задач повышенной сложности»:

- по целевому обеспечению—совершенствование подготовки школьников профильных классов по освоению основных разделов физики по технологии обучения – ИКТ, проблемное и частично-поисковое обучение;
- по характеру деятельности – практические занятия, решение задач;
- по ступеням образовательной модели – старшая ступень обучения;
- по возрастным особенностям – 15 – 17 лет;
- по временным показателям – 1 год;
- количество учебных часов за период обучения - 68;
- количество учебных часов в неделю – 2;
- количество обучающихся в группе – 15;
- форма занятий – беседа, практикум
- место проведения – кабинет физики.

Актуальность программы обусловлена соответствием государственному заказу в получение инженерных профессий, потребностью Камешковского района в выпускниках с высшим техническим образованием. Содержание программы может способствовать профессиональному самоопределению, так как изучаемые темы дают знания и умения в области физического образования.

Новизна программы. Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков решения задач. Решение задач в данном курсе является решающим фактором оценки успешности деятельности школьника для сдачи ЕГЭ и поступления в ВУЗ. Дополнительная образовательная программа составлена на основе обязательного физического образования, концентрической программы для общеобразовательных школ и согласована с требованиями государственного стандарта. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умения. Для этого вся

программа делится на несколько разделов. 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 особенное внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговаривания вслух решения, анализу полученного ответа. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание и цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. Особенное внимание следует уделять задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также с задачами метапредметного содержания. При работе с задачами следует обращать внимание на мировоззренческие 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.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной сложности. Развиваются общая точка зрения на решение задач как на описание того или иного физического явления физическими законами. Следует подбирать задачи технического и краеведческого содержания, занимательные и экспериментальные. Анализ решений задач и обсуждений вопросов позволяет глубже понять сущность явлений и процессов, при этом возникает устойчивая обратная связь «учитель – ученик», у ученика появляется стимул к поиску, инициативе, умение выдвигать обоснованную гипотезу, развивается речь, закрепляются вычислительные навыки, умение работать со справочной и научно-популярной литературой.

Дополнительная образовательная программа создает условия для развития различных способностей и позволяет воспитывать дух сотрудничества в процессе совместного решения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказанной позиции, а также позволяет использовать приобретенные знания и умения для решения задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Решение задач в данном курсе является решающим фактором оценки успешности деятельности школьника.

Своевременность, необходимость, соответствие потребностям времени: реализация идеи профильного обучения на старшей ступени предполагает формирование востребованных выпускников, способных реализоваться в современном мире. Развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, готовности к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.

Отличительные особенности: применяется система работы с применением алгоритмов по решению задач разных классов; главное внимание обращается на накопление опыта решения задач различной сложности. Развиваются общая точка зрения на решение задач как на описание того или иного физического явления физическими законами. Программа способствует ранней профориентации учащихся и помогает определиться ребёнку с профессией, которую он готов получить: учитель физики, энергетик, геофизик, наноинженер, лаборант и многие другие профессии.

Адресат программы: являются обучающиеся в возрасте 15 - 17 лет

Объём и срок освоения программы: – 68 часа / 1 год. **Занятия проводятся в рамках Центра «Точка роста» 2 раза в неделю по 1 академическому часу** согласно календарному плану-графику работы образовательной организации. Продолжительность занятий регламентируется нормами СП. Набор обучающихся проводится на общих основаниях согласно Положению МОУ СОШ №1 «Об организации деятельности детских объединений».

Форма обучения – очная, с возможностью реализации теоретических разделов в дистанционном режиме (формате электронного обучения).

Особенности организации образовательного процесса: максимальная наполняемость группы - 15 человек, количество групп - 1.

1.2 Цели и задачи программы

Цель: создание условий для личностного развития и самореализации учащихся (поступление в ВУЗ) в процессе учебной деятельности

Задачи курса:

Личностные: развитие мотивации для самообразования обучающихся; формирование навыков сотрудничества со сверстниками;

Метапредметные :овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решение задач;

Образовательные: развитие теоретического мышления на основе формирования умений строить модели и выдвигать гипотезы, делать выводы из экспериментальных фактов и теоретических моделей.

Виды деятельности:

1. практикумы по решению разных типов задач; применение ИКТ;

Форма проведения занятий:

1. беседа;
2. практикум;
3. зачет

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/ п	Название раздела	Количество часов			Форма аттестации контроля
		всего	теори я	практи ка	
1	Физическая задача. Классификация задач	4	2	2	-
2	Механика	16	4	12	Зачет
3	Основы молекулярно- кинетической теории и термодинамики	9	3	6	Зачет
4	Электродинамика	30	8	22	Заче т
5	Квантовая физика	9	3	6	Итоговый тестовый контроль
		68	20	48	

1.3. 2. Содержание учебного плана

Раздел 1. Физическая задача. Классификация задач

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.

Составление физических задач. Основные требования к

составлению задач. Способы и техника составления задач.

Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнения плана решения задачи. Числовой расчет. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении физической задачи. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения.

Раздел 2. Механика

Координатный метод решения задач по механике. Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение

Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения Равномерное движение точки по окружности

Решение задач на основные законы динамики Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения.

Гравитационные силы. Вес тела.

Движение тела под действием сил упругости и тяжести. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. Задачи на принцип относительности.

Подбор, составление и решение различных сюжетных задач: экспериментальных, технических, с бытовым содержанием. Решение комплексных задач по динамике и статике.

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Закон сохранения импульса.

Реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Теоремы о кинетической и потенциальной энергиях.

Закон сохранения полной механической энергии. Решение задач несколькими

способами. Составление задач на заданные объекты и явления. Взаимопроверка решаемых задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель маятника Фуко, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, модель автоколебательной системы.

Раздел 3. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение МКТ идеального газа. Задачи на описание поведения идеального газа, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Уравнение Менделеева-Клапейрона.

Газовые законы. Задачи на описание явления поверхностного натяжения, работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления. Задачи на определение влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности.

Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи. Задачи бытового содержания.

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.

Уравнение теплового баланса.

Первый закон термодинамики.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра, проекты использования газовых процессов для подачи сигналов, модель тепловой машины.

Характеристики тепловых двигателей.

Раздел 4. Электродинамика

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

Расчет напряженности

электрического поля. Принцип суперпозиции полей.

Расчет энергетических характеристик электростатического поля.

Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных

электрических цепей. Схемы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи

Расчет электрических цепей.

Закон Ома для полной цепи. 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. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, выпрямитель и усилитель на полупроводниках.

Решение экспериментальных комбинированных задач по теме “Постоянный электрический ток”.

Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач
Правило буравчика.

Сила Ампера.

Применение правила Ленца.

Закон электромагнитной индукции .

Явление самоиндукции. Индуктивность. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия.

Качественные задачи и экспериментальные задачи с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Динамика колебательного движения. Уравнение движения маятника. Характеристики пружинного и математического маятников.

Превращения энергии в гармонических колебаниях.

Решение экспериментальных комбинированных задач по теме. Электромагнитные колебания .

Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор. Решение экспериментальных комбинированных задач по теме.

Геометрическая оптика. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.

Формула тонкой
линзы.

Интерференция
волн.

Дифракция механических и световых волн.

Волновые свойства света. Классификация задач на СТО и примеры их решения. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»; конструирование, приемы и примеры решения задач.

Раздел 5. Квантовая физика

Решение задач на законы фотоэффекта, определение красной границы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

Модели атомов.

Постулаты Бора. Решение комбинированных задач по теме. Ядерные реакции.

Энергетический выход ядерных реакций. Решение качественных и комбинированных задач.

Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач.

1.4 Ожидаемые результаты

Ожидаемый результат: Ожидается, что к концу обучения воспитанники кружка

«Методы решения задач повышенной сложности» усвоят учебную программу в полном объёме. Воспитанники приобретут:

1. Навыки решения разных типов задач;
2. Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;
3. Профессиональное самоопределение и поступление в ВУЗ.

РАЗДЕЛ 2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1. Календарный учебный график

Срок реализации программы	Режим занятий	Продолжительность занятий	Нерабочие и праздничные дни	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество часов
01.09.25 – 31.05.26	1 раз в неделю по 2 часа	40 минут	8-12 октября, 17-23 ноября, 31-8 января, 23-28 февраля, 6-12 апреля	34	68	68

2.2. Условия реализации программы

Кабинет для теоретических и практических занятий. Кабинет оборудован интерактивной доской, документ-камерой и компьютером. Оборудование, закрепленное за кабинетом: интерактивная доска, документ-камера и компьютер.

Кадровое обеспечение Программы: учитель физики высшей категории Пичугова Е.Н.

2.3. Формы аттестации

Формы подведения итогов.

1. Результаты пробного ЕГЭ учащихся
2. Результаты итогового тестового контроля

2.4. Оценочные материалы

Способы оценивания уровня достижений учащихся.

1. Тестовые задания
2. Дистанционные задания
3. Зачетные занятия

2.5. Методические материалы

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы основывается на материалах методического пособия Физика. 10-11 классы:

сборник элективных курсов, автор составитель: В.А. Попова – Волгоград, издательство «Учитель», 2007.

Календарно-тематическое планирование

№ урок а	Наименование разделов и тем	Форма занятия. Форма подведения итогов	Количество часов		
			теория	практика	все г о
Раздел Физическая задача. Классификация задач 1.					4
1. 2.	Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.	беседа	1	1	2
3. 4.	Этапы решения физической задачи. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы	беседа	1	1	2
Раздел Механика 2.					16
5.	Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение	практикум	1		1
6.	Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения	практикум		1	1
7.	Равномерное движение точки по окружности	практикум		1	1
8.	Законы Ньютона	практикум		2	2

9.					
10. 11.	Гравитационные силы. Вес тела	практикум		2	2
12. 13. 14. 15.	Решение комплексных задач по динамике	практикум	1	3	4
16. 17. 18.	Закон сохранения импульса	практикум	1	2	3
19.	Теоремы о кинетической и потенциальной энергиях	практикум	1		1
20.	Закон сохранения полной механической энергии	практикум		1	1
Раздел Основы молекулярно-кинетической теории.					9
3. Термодинамика.					
21.	Основное уравнение МКТ идеального газа	практикум	1		1
22.	Уравнение Менделеева-Клапейрона	практикум		1	1
23. 24.	Газовые законы	практикум	1	1	2
25. 26.	Уравнение теплового баланса	практикум		2	2
27. 28.	Первый закон термодинамики	практикум	1	1	2
29.	Характеристики тепловых двигателей	практикум		1	1
Раздел Электродинамика					30
4.					
30.	Закон Кулона	практикум		1	1
31. 32.	Расчет напряженности электрического поля Принцип суперпозиции полей.	практикум	1	1	2

33.	Расчет энергетических характеристик электростатического поля	практикум		1	1
34. 35. 36.	Закон Ома для полной цепи. Составление эквивалентных электрических схем.	практикум	1	2	3
37. 38.	Решение экспериментальных комбинированных задач по теме “Постоянный электрический ток”	практикум		2	2
39. 40. 41.	Действие магнитного поля на проводник с током и движущийся электрический заряд. Определение направлений силы Ампера и силы Лоренца.	практикум	1	2	3
42. 43. 44.	Закон электромагнитной индукции. Применение правила Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность.	практикум	1	2	3
45. 46. 47.	Динамика колебательного движения. Превращения энергии в гармонических колебаний.	практикум	1	2	3
48. 49. 50.	Электромагнитные колебания. Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока	практикум	1	2	3
51. 52.	Волна. Свойства волн	практикум		2	2

53. 54. 55.	Формула тонкой линзы	практикум	1	2	3
56. 57. 58. 59.	Интерференция и дифракция механических и световых волн.	практикум	1	3	4
Раздел 5. Атомная физика					9
60. 61. 62. 63. 64. 65. 66.	Законы фотоэффекта. Постулаты Бора. Ядерные реакции.	практикум	2	5	7
67.	Итоговый тестовый контроль	тест		1	1
68.	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач		1		1
	Итого		20	48	68

Список литературы

Литература для учителя.

1. Сборник элективных курсов, автор составитель: В.А. Попова – Волгоград,издательство «Учитель», 2007.
2. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 кл.: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений.М.:Вербум - М,2001.
3. Мякишев, Синяков: Физика. Механика. Электродинамика. Оптика. Квантовая физика. 10-11 классы. Учебник. Углубленный уровень. ФГОС. Издательство: Дрофа, 2020 г.
4. Единый Государственный Экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. – М.: Просвещение.

Литература для учащихся.

1. Кабардин, О. Ф., Орлов, В. А., Зильберман, А. Р. Задачи по физике. – М.: Дрофа,2002.
2. Единый Государственный Экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. – М.: Просвещение.