

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №46»

Рассмотрена на заседании педагогического
совета 29 августа 2023 г.

Протокол № 1

«Утверждено»

Директор МАОУ «СОШ №46»


О.А. Пушкарева

Приказ № № 71/1 от 31.08.2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

естественно-научной направленности

«Решение задач повышенной сложности по физике»

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель программы: Пономарев А.П., педагог дополнительного образования

г. Ижевск, 2023

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы:

Курс «Решение задач повышенной сложности по физике 7-11 класс» имеет теоретическую и практическую (физический эксперимент) направленность. Программа курса предназначена для обучающихся 13 - 18 лет имеющих склонности к физике.

Актуальность программы

Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. Важнейшей проблемой в обучении физике является развитие самостоятельности учащихся при решении задач, т. к. умение решать задачи является одним из основных показателей не только глубины усвоения учебного материала по физике, но и уровня развития мышления воспитанников.

При обучении физике по базовым программам сказывается постоянная нехватка времени для организации деятельности воспитанников по решению нестандартных задач, требующих творческого подхода, активизации мыслительной деятельности, самостоятельности мышления ребенка и овладения ими общими методами и подходами к решению задач различных типов. Актуальность данного курса обусловлена введением предпрофильного обучения в основной школе и востребованностью умений и навыков решения задач.

Концептуальную основу данного курса составляет общий взгляд на значение и роль интеллектуальной деятельности в формировании гармонического развития личности и определении профессиональных ориентиров.

Программа согласована с содержанием основного курса физики с учетом требований ФГОС. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений, а формирование углубленных знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. Первый раздел носит в значительной степени теоретический характер, здесь воспитанники знакомятся с минимальными сведениями о понятии "задача", осознают значение задач в жизни, науке, знакомятся с различными сторонами работы с задачами. Последующие разделы включают задачи по разделам курса физики, т.е. механическим, тепловым, электрическим, магнитным, световым.

Отличительные особенности программы

Программа ориентирована на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности воспитанников и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) → четкое формулирование физической части проблемы (задачи) → выдвижение гипотез → разработка моделей (физических, математических) → прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений → проверка и корректировка гипотез → нахождение решений → проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

Адресат программы:

Программа предназначена для обучающихся 13-18 лет

Формы организации образовательного процесса и виды занятий

Для успешной и эффективной реализации программы используются различные формы организации деятельности: анализ информации, решение разных типов задач, проведение практикума, участие в школьной олимпиаде, применение ИКТ.

В случае невозможности продолжения образовательного процесса в силу объективных причин (аварийной ситуации в образовательной организации, в периоды проведения мероприятий по профилактике гриппа и других острых респираторных вирусных инфекций, морозных дней и т.п.), предусматривается организация образовательного процесса в режиме удаленного обучения с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Объем программы (количество часов, режим занятий):

Программа рассчитана на 3 года обучения (2 академических часа в неделю), 228 часа.

Режим и продолжительность занятий: 1 раз в неделю по 2 часа, всего 76 часа за год.

1.2 Цель и задачи программы.

Цель курса:

создание условий для самореализации воспитанников в процессе учебной деятельности;

углубление полученных в основном курсе знаний и умений;

формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Задачи курса:

развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи и справиться с предложенными экзаменационными заданиями;

обучить воспитанников обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;

способствовать развитию мышления воспитанников, их познавательной активности и самостоятельности, формированию современного понимания науки;

способствовать интеллектуальному развитию воспитанников, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию.

1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
Учебно-тематический план
Содержание учебно-тематического плана
Первый год обучения

№	Раздел, тема	Всего часов	Сводное занятие		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	1.Введение	6	2	4	Педагогическое наблюдение
2	Взаимодействие тел	24	2	22	Педагогическое наблюдение
3	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	22	2	20	Педагогическое наблюдение
4	Работа, мощность, энергия	14	2	12	Педагогическое наблюдение
5	Итоговое занятие	2	0	2	Итоговая контрольная работа.
	Итого	76	8	60	

Содержание учебно-тематического плана
Раздел 1. Введение

1 занятие.

Теория: Что такое физическая задача. Физическая теория.

Практика: Состав физической задачи и решение задач.

2 занятие.

Теория: Общие требования при решении физических задач.

Практика: Этапы решения физической задачи.

3 занятие.

Практика: Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения.

Раздел 2. Взаимодействие тел

4 занятие.

Теория: Строение вещества.

Практика: Определение размеров малых тел.

5 занятие.

Теория: Прямолинейное равномерное движение.

Практика: Решение задач на прямолинейное равномерное движение.

6 занятие.

Практика: Средняя скорость неравномерного движения.

7 занятие.

Практика: Решение разных задач на нахождение средней скорости.

8 занятие.

Практика: Графики равномерного движения.

9 занятие.

Практика: Решение графических задач.

10 занятие.

Практика: Построение графиков равномерного движения.

11 занятие.

Практика: Относительность движения.

12 занятие.

Практика: Определение плотности твёрдого тела.

13 занятие.

Практика: Решение задач на нахождение средней плотности.

14 занятие.

Практика: Силы.

15 занятие.

Практика: Решение задач о силах.

Раздел 3. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

16 занятие.

Теория: Давление твёрдого тела.

Практика: Решение задач на давление твёрдого тела.

17 занятие.

Практика: Закон Паскаля.

18 занятие.

Практика: Сообщающиеся сосуды.

19 занятие.

Практика: Решение задач на сообщающиеся сосуды.

20 занятие.

Практика: Решение задач на давление жидкостей и газов.

21 занятие.

Теория: Архимедова сила.

Практика: Решение задач на архимедова силу.

22 занятие.

Практика: Решение расчётных задач на архимедову силу.

23 занятие.

Практика: Решение комбинированных задач на архимедову силу.

24 занятие.

Практика: Условие плавания тел.

25 занятие.

Практика: Решение расчётных задач на условие плавания тел.

26 занятие.

Практика: Воздухоплавание.

Раздел 4. Работа, мощность, энергия

27 занятие.

Теория: Механическая работа.

Практика: Решение задач на механическую работу.

28 занятие.

Практика: Мощность.

29 занятие.

Практика: Рычаг. Условие равновесия рычага.

30 занятие.

Практика: Решение расчётных задач на условие равновесия рычага.

31 занятие.

Теория: Блоки.

Практика: Решение задач на блоки.

32 занятие.

Практика: Решение расчётных задач на условие равновесия рычага.

33 занятие.

Практика: Энергия.

Раздел 5. Итоговое повторение

34 занятие.

Практика: Итоговая контрольная работа.

№	Раздел, тема	Всего часов	Сводное занятие		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Введение	6	2	4	Педагогическое наблюдение
2	Тепловые явления	24	2	22	Педагогическое наблюдение
3	Электрические явления	24	2	22	Педагогическое наблюдение
4	Электромагнитные явления	6	2	4	Педагогическое наблюдение
5	Световые явления	7	2	5	Педагогическое наблюдение
6	Итоговое занятие	1	0	1	итоговая контрольная работа
	Итого	68	10	60	

Раздел 1. Введение

1 занятие.

Теория: Что такое физическая задача. Состав физической задачи.

Практика: Физическая теория и решение задач.

2 занятие.

Теория: Общие требования при решении физических задач.

Практика: Этапы решения физической задачи.

3 занятие.

Практика: Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения.

Раздел 2. Тепловые явления

4 занятие.

Теория: Количество теплоты.

Практика: Решение задач на расчёт количества теплоты.

5 занятие.

Теория: Уравнение теплового баланса.

Практика: Решение задач на уравнение теплового баланса.

6 занятие.

Практика: Решение задач на составление уравнения теплового баланса.

7 занятие.

Практика: Сгорание топлива.

8 занятие.

Практика: Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

9 занятие.

Практика: Решение задач на закон сохранения и превращения энергии.

10 занятие.

Практика: Расчёт количества теплоты при плавлении и отвердевании.

11 занятие.

Практика: Расчёт количества теплоты при парообразовании и конденсации.

12 занятие.

Практика: Решение задач на составление уравнения теплового баланса.

13 занятие.

Практика: Влажность воздуха.

14 занятие.

Практика: Решение задач по теме «Агрегатные состояния вещества».

15 занятие.

Практика: Электрическая цепь и её составные части.

Раздел 3. Электрические явления

16 занятие.

Практика: Сила тока.

17 занятие.

Практика: Электрическое напряжение.

18 занятие.

Практика: Электрическое сопротивление проводников.

19 занятие.

Практика: Закон Ома для участка цепи.

20 занятие.

Практика: Расчёт сопротивления проводников.

21 занятие.

Теория: Последовательное соединение проводников.

Практика: Решение задач на последовательное соединение проводников.

22 занятие.

Теория: Параллельное соединение проводников.

Практика: Решение задач на параллельное соединение проводников.

23 занятие.

Практика: Решение задач на последовательное и параллельное соединение проводников.

24 занятие.

Практика: Смешанное соединение проводников.

25 занятие.

Практика: Расчёт параметров электрических цепей.

26 занятие.

Практика: Работа электрического тока. Мощность электрического тока.

27 занятие.

Закон Джоуля-Ленца. Короткое замыкание.

Раздел 4. Электромагнитные явления

28 занятие.

Теория: Магнитное поле прямого тока. Правило буравчика.

Практика: Решение задач на правило буравчика.

Раздел 5. Световые явления

29 занятие.

Практика: Законы отражения света.

30 занятие.

Практика: Плоское зеркало.

31 занятие.

Теория: Законы преломления света.

Практика: Решение задач на законы преломления света.

32 занятие.

Практика: Решение задач на применение законов преломления света. Линзы. Оптическая сила линзы.

33 занятие.

Теория: Построение изображения, даваемого линзой.

Практика: Решение графических задач.

Раздел 6. Итоговое повторение

34 занятие.

Практика: Итоговая контрольная работа.

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Курс обучения завершается контрольной работой, на которой проверяются практически умения применять конкретные законы физических теорий, фундаментальные законы физики, методологические принципы физики, а также методы теоретической и вычислительной физики. Проверяются навыки познавательной деятельности различных категорий, учащихся по решению предложенной задачи.

Предметные результаты:

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 предложенного в задаче процесса (явления);

Решать расчетные задачи с неявно 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.

Метапредметные результаты:

Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;

Умение анализировать, выделять существенное и фиксировать его в знаковых моделях;

Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

Создавать модели, преобразовывать модели и схемы для решения задач, преобразовывать модели с целью выявления общих законов;

Осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая критерии;

Преобразование практической цели в познавательную;

Личностные результаты:

Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;

Способствовать самореализации каждого ученика в изучении конкретных тем физики;

Развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки;

Научиться решать задачи нестандартными методами;

Развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Познавательные:

Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; Контроль и оценка процесса и результатов деятельности;

Построение логической цепи рассуждений.

Коммуникативные:

Обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; Способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию.

Регулятивные:

Составление плана действий;

Определение правильности учебных действий.

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО — ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

«У» - учебные занятия

«К» - каникулярный период

«А» - итоговая аттестация

Год обучения	Временные периоды									Всего недель	Всего часов
	Сентябрь – август, в том числе по неделям										
	1-8	9	10 - 18	19	20 - 29	30 - 38	39	40 - 50	51 - 52	52	
1	У	У	У	К	У	У	А	К	К	52	76

2	У	У	У	К	У	У	А	К	К	52	76
Итого:											152

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

1. Общие требования к обстановке: Занятия проводятся в кабинете, который соответствует требованиям противопожарной безопасности, производственной санитарии и гигиены труда. В кабинете есть столы и стулья для работы детей, школьная доска.

2. Требования к педагогу:

- высокий уровень квалификации и педмастерства педагога;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- владение современными педтехнологиями, обеспечивающими познавательную активность учащихся;
- умение правильного подбора методов обучения соответственно целям и содержанию занятия и эффективности их применения;
- умение оптимального сочетания форм обучения: индивидуальной, парной, групповой;
- свободное владение и эффективное использование на занятиях принципов наглядности, доступности, технических средств;

3. Техническое и материальное обеспечение: раздаточный материал, учебные карточки и схемы, компьютер, экран, колонки.

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

Формы аттестации: участие в олимпиадах

Формы итогового контроля: Итоговая работа в форме контрольной работы (2ч).

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Диагностика результатов обучения

Результаты обучения отслеживаются по нескольким направлениям в соответствии с задачами программы. Система мониторинга по результатам диагностики позволяет выявить динамику развития личностных качеств, способностей, мотивации обучающихся.

Мониторинг предусматривает:

1. Отслеживание уровня освоения каждым ребёнком программы посредством организации аттестации;
2. Диагностику личностного развития ребёнка в процессе освоения им дополнительной образовательной программы;
3. Внешняя оценка результативности обучения программе со стороны родителей.
 - Критерием достижения образовательных результатов является:
 - знание....
 - умение...(перечислить)
 - Критерием результативности воспитательных задач программы является:(перечислить)
 - уважительное отношение к достижениям российской науки
 - уважительное отношение к достижениям ученых других стран
 - уважительное отношение к мнению других, толерантное отношение к товарищам.

Контрольно-измерительные материалы к программе

Итоговая контрольная работа

1 год обучения

1. Какое количество бензина израсходовали двигатели самолёта, пролетевшего расстояние 500 км со средней скоростью 250 км/ч, если средняя полезная мощность его двигателей 2,3 МВт? КПД двигателя равен 25%.
2. Нагреватель включён последовательно с реостатом сопротивлением 7,5 Ом в сеть с напряжением 220 В. Каково сопротивление нагревателя, если мощность электрического тока в реостате составляет 480 Вт?
3. Воду массой 1,5 кг нагрели до температуры кипения за 5 минут. Мощность электрического чайника равна 2 кВт, КПД чайника – 84%. Какова начальная температура воды?

2 год обучения

1. В алюминиевом сосуде массой 0,5 кг находится 2 кг льда при температуре 0°C. На сколько градусов нагрелась вода, образовавшаяся после таяния льда, если было сожжено 50 г керосина? КПД нагревателя 50%.
2. За время 40 с в цепи, состоящей из трёх одинаковых проводников,

соединённых параллельно и включённых в сеть, выделилось некоторое количество теплоты. За какое время выделится такое же количество теплоты, если проводники соединить последовательно?

3. Расстояние от предмета до экрана 1,8 м. На каком расстоянии между ними следует поместить собирающую линзу с фокусным расстоянием 0,4 м, чтобы на экране получилось действительное изображение?

При оценке учитывается: работа выполнена самостоятельно или с помощью учителя или обучающихся.

Отметка «5» ставится за работу, выполненную практически полностью без ошибок. (90% – 100%)

Отметка «4» ставится, если выполнено 70 % – 89 % всей работы.

Отметка «3» ставится, если выполнено 50 % – 69% всей работы.

Отметка «2» ставится, если выполнено менее 50 % всей работы.

2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Раздел тема	Форма занятий	Приёмы, методы дидактический материал	Оснащение
1	Введение	комбинированная	<u>Объяснительно-иллюстративный метод:</u> рассказ, лекция; <u>репродуктивный метод:</u> решение задач	Школьная доска, компьютер, экран,
2	Тепловые явления	комбинированная	<u>Объяснительно-иллюстративный метод:</u> рассказ, лекция; <u>репродуктивный метод:</u> решение задач	Школьная доска, компьютер, экран,
3	Электрические явления	комбинированная	<u>Объяснительно-иллюстративный метод:</u> рассказ, лекция; <u>репродуктивный метод:</u> решение задач	Школьная доска, компьютер, экран, сборники задач

4	Электромагнитные явления	комбинированная	<u>Объяснительно-иллюстративный метод:</u> рассказ, лекция; <u>репродуктивный метод:</u> решение задач	Школьная доска, компьютер, экран, сборники задач
5	Световые явления	комбинированная	<u>Объяснительно-иллюстративный метод:</u> рассказ, лекция; <u>репродуктивный метод:</u> решение задач	Школьная доска, компьютер, экран, сборники задач

Учебно-методический комплекс включает в себя следующие компоненты:

- методические разработки и конспекты занятий
- дидактический и раздаточный материал
- лабораторное оборудование

2.6 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Для педагога:

1. Г.И. Грищенко «Как решать физические задачи», М., 1991 г;
2. С.М. Козел и др. «Всероссийские олимпиады по физике», М., Вербум-М, 2005 г;
3. Е.И. Бутиков и др. «Физика в примерах и задачах», М., Наука, 1989 г.

Для детей:

1. Методические пособия заочной физико – технической школы МФТИ;
2. Н.И. Генденштейн «Задачи по физике для основной школы с примерами решений 7-9 классы», М. ИЛЕКСА, 2013 г;
3. Н.В. Турчина и др. «3800 задач по физике», М., Дрофа, 2000 г.

Для родителей:

1. Е.И. Бутиков и др. «Физика в примерах и задачах», М., Наука, 1989 г.
2. Методические пособия заочной физико – технической школы МФТИ;

Источники удалённого доступа:

1. <http://www.fizolimpiada.ru/olimpiada-fizike-7klass.html>

2. <http://www.fizmatolimp.ru/olimpiada-po-fizike-7.html>
3. <http://mosphys.olimpiada.ru>