

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ  
КРЫМ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ  
«МАЛАЯ АКАДЕМИЯ НАУК «ИСКАТЕЛЬ»

СОГЛАСОВАНА	РАССМОТРЕНА	УТВЕРЖДАЮ
заведующий физико- математическим отделом	протокол заседания методического совета	директор ГБОУ ДО РК

24.08. 2018г.

Е.М. Лебёдкина от 24.08. 2018г. № 11



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
дополнительного образования детей  
естественнонаучной направленности  
«Решение задач повышенной сложности»

Возраст обучающихся - 13-14 лет  
Срок реализации программы - 1 год

Автор-составитель:  
Кривошёков Роман Витальевич,  
педагог дополнительного образования  
кружка «Методы решения задач по физике»

Симферополь  
2018 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа «Решение задач повышенной сложности» разработана на основе требований:

1. Конституции Российской Федерации.
2. Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.06.2016) "Об образовании в Российской Федерации".
3. «Национальной доктрины образования в Российской Федерации», 2000г.
4. «Концепции развития дополнительного образования», утвержденной распоряжением правительства РФ от 4 сентября 2014г. № 1726-р.
5. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 №33660).
6. Приказа Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Закона Республики Крым «Об образовании в Республике Крым» № 131-ЗРК/2015 от 06 июля 2015 года.
8. Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
9. Устава Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Малая академия наук «Искатель».
10. Положения о рабочих (модифицированных), экспериментальных, авторских и других образовательных программах дополнительного образования детей ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель».

### **Направленность**

Программа «Решение задач повышенной сложности» имеет *естественнонаучную направленность*.

### **Вид программы** - модифицированная.

Методологическую основу программы составили дополнительные общеобразовательные программы дополнительного образования детей «Физика в задачах» (автор Матюшина Л.З.) и «Физика для всех» (автор Тараторкина Е.А.).

### **Новизна программы**

Новизна программы состоит в том, что максимально расширен спектр рассматриваемых типов задач по физике. Акцент делается на обучение решению нестандартных задач, в силу чего также расширено и углублено содержание теоретического материала и усовершенствованы методы и формы проведения занятий.

### **Актуальность**

Актуальность программы обусловлена созданием условий для развития ребенка, развитием мотивации к познанию и творчеству, обеспечением

эмоционального благополучия ребенка, приобщением детей к общечеловеческим ценностям. Содержание программы дополняет и расширяет знания по физике. Акцент делается на освоение учащимися различных методов решения физических задач. Программа дополнительного образования «Решение задач повышенной сложности» помогает детям на более высоком уровне освоить курс физики. Подготовка в рамках данной программы позволяет выстроить каждому учащемуся индивидуальную траекторию развития с учётом личностных достижений и профессиональных предпочтений.

**Педагогическая целесообразность программы** «Решение задач повышенной сложности» заключается в том, что учащиеся после изучения данного курса смогут применять знания и умения на практике, и у них сформируется потребность в непрерывном самообразовании. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у учащихся устойчивого интереса к физике.

**Цель:**

- формирование целостного представления о методах и способах решения задач повышенной сложности по физике;
- создание условий для развития личности ребёнка на основе опыта познавательной и творческой деятельности в процессе освоения методов решения физических задач;
- научить решать нестандартные задачи и задачи повышенной сложности по физике.

**Задачи**

**обучающие:**

- знакомство с основными алгоритмами решения задач, различными методами и приёмами решения задач;
- углубление и расширение знаний и умений по решению нестандартных задач и задач повышенной сложности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

**развивающие:**

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- реализация творческого потенциала детей в предметно-продуктивной деятельности;
- развитие умений по организации самостоятельной исследовательской деятельности.

**воспитательные:**

- развитие способности действовать самостоятельно, настойчивости в достижении поставленной цели, ответственности за результаты принятых решений;

- повышение мотивации образовательной деятельности на основе лично-ориентированного подхода;
- формирование осознанной готовности к выбору дальнейшего профиля обучения в соответствии с собственными интересами и возможностями.

### **Отличительные особенности**

Отличительной особенностью образовательной программы «Решение задач повышенной сложности» является то, что она имеет направленность на формирование научно-исследовательских и экспериментальных навыков преимущественно через решение нестандартных задач и задач повышенной сложности. Программа ориентирована на применение более широкого комплекса способов и методов решения задач.

### **Возраст детей**

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы - 13-14 лет.

**Сроки реализации образовательной программы- 1 год.**

### **Формы занятий**

В работе объединения дополнительного образования «Методы решения задач по физике» применяются различные формы проведения занятий. Ведущей формой организации обучения является групповая. Наряду с групповой формой работы осуществляется индивидуализация процесса обучения и применение дифференцированного подхода, так как в связи с индивидуальными особенностями обучающихся результативность в усвоении учебного материала может быть различной. Дифференцированный подход поддерживает мотивацию к предмету и способствует интеллектуальному развитию обучающихся.

На занятиях применяются и коллективные, и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подбор и составление задач на тему, практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачёт.

### **Режим занятий**

Продолжительность занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 15 минут.

Наполняемость учебных групп выдержана в пределах требований СанПиН и информационного письма Департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты Минобрнауки РФ от 19.10.06 №06-1616 «О методических рекомендациях» (Приложение 7) «Примерная наполняемость групп» и составляет 20 обучающихся.

### **Ожидаемые результаты освоения программы**

**Обучающиеся будут знать:**

- основные алгоритмы решения задач,
- различные методы и приёмы решения задач.

**Обучающиеся будут уметь:**

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;

- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейших задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи.
- решать задачи повышенной сложности задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**Способы проверки результатов освоения программы:**

- Дифференцированный зачёт;
- Обучающие и контрольные тесты;
- Практические и исследовательские работы;
- Участие в защите решения экспериментальных, теоретических и вычислительных задач.

Курс завершается зачётом, на котором проверяются практически умения применять конкретные законы физических теорий, фундаментальные законы физики, методологические принципы физики, а также методы экспериментальной, теоретической и вычислительной физики. Проверяются умения различных категорий обучающихся при решении задач.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Раздел, тема	Всего часов	в том числе	
			теоретические	практические
1	Вводное занятие. ТБ. Физическая задача. Классификация задач.	4	2	2
2	Правила и приёмы решения физических задач.	6	2	4
3	Электростатика.	20	4	16
4	Законы постоянного тока.	50	10	40
5	Магнетизм.	50	10	40
6	Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач	10	2	8
7	Итоговое занятие. Дифференцированный зачёт.	4	-	4
<b>Всего</b>		<b>144</b>	<b>30</b>	<b>114</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### **1. Вводное занятие. ТБ. Физическая задача. Классификация задач (4 часа).**

#### **Теоретические занятия (2 часа).**

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.

#### **Практические занятия (2 часа).**

Примеры задач всех видов.

### **2. Правила и приёмы решения физических задач (6 часов).**

#### **Теоретические занятия (2 часа).**

Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления 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).

Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи.

Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы.

Метод размерностей, графические решения и т. д.

#### **Практические занятия (4 часа).**

Составление физических задач. Примеры задач всех видов.

Решение задач по плану. Оформление решения. Изучение примеров решения задач.

### **3. Электростатика (20 часов).**

#### **Теоретические занятия (4 часа).**

Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда.

Закон Кулона.

Характеристика решения задач темы: приёмы и приёмы решения.

#### **Практические занятия (16 часов).**

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона.

### **4. Законы постоянного тока (50 часов).**

#### **Теоретические занятия (10 часов).**

Закон Ома для участка цепи.

Параллельное и последовательное соединение проводников. Смешанное соединение проводников.

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

#### **Практические занятия (40 часов).**

Задачи на различные приёмы расчёта сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для участка цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.

Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д.

Решение задач на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС.

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

### **5. Магнетизм (50 часов).**

#### **Теоретические занятия (10 часов).**

Магнитное поле. Характеристика решения задач темы: приёмы и приёмы решения.

#### **Практические занятия (40 часов).**

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

Решение качественных, экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

### **6. Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач (10 часов).**

#### **Теоретические занятия (2 часа).**

Примеры заданий и решения задач повышенной сложности. Общие недостатки при выполнении заданий.

#### **Практические занятия (8 часов).**

Конкурсы, викторины, тестирование, презентации творческих работ.

### **7. Итоговое занятие. Дифференцированный зачёт (4 часа).**

#### **Практические занятия (4 часа).**

Итоговое тестирование с использованием контрольно-измерительных материалов. Подведение итогов работы кружка за учебный год.

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ, МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **Материально-техническое оснащение**

1. Оборудование для проведения лабораторных работ (физические приборы).
2. Дидактические материалы.
3. Проектор.
4. Мультимедийная доска.
5. Учебные пособия по физике, сборники задач.

### **Методы обучения**

Для реализации целей и задач программы предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подбор и составление задач на тему и т.д. Исследовательская деятельность обучающихся может быть организована как на занятиях, так и предлагаться для самостоятельной работы. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу: составление обобщающих таблиц, подготовка и защита алгоритмов решения задач и т.п.. В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся педагог предлагает обучающимся перечень задач различного уровня сложности.

Наряду с исследовательским методом целесообразно использовать частично-поисковый, проблемное изложение, а в отдельных случаях информационно- иллюстративный. Последний метод применять в том случае, когда обучающиеся недостаточно подготовлены, чтобы использовать продуктивные методы.

**Рекомендации по реализации программы «Решение задач повышенной сложности»:** как правило, вопросы каждого тематического раздела рассматриваются в динамике, с углублением и развитием (по ступенчатому принципу). Освоение программного материала происходит через теоретическую и практическую части, в основном преобладает практическое направление. Занятие включает в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационный этап предполагает подготовку к работе, теоретическая часть очень компактная, отражает необходимую информацию по теме, она неразрывно связана с практической работой.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Для педагога**

1. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. Пособие для учителей.
2. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Решение ключевых задач по физике для профильной школы. 10-11 классы. – М.: ИЛЕКСА, 2008.
3. Горлова Л.А. Олимпиады по физике: 9-11 классы. – М.: ВАКО, 2007.-160 с.- (Мастерская учителя).
4. Задания ГИА - (демоверсии, материалы ГИА из сборников).
5. Задания подготовительных отделений технических ВУЗов г.Санкт-Петербурга.



6. Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. / Под ред. Т.В. Шкиль. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.
7. Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика.

#### **Для обучающихся**

1. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения.
2. Гофман. Физика, Законы, формулы, задачи.
3. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
4. Кабардин О.Ф. Физика: Справочные материалы: Учебное пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991.
5. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку.
6. Справочник школьника для 5-11 классов. Решение задач по физике / Сост. И.Г.Власова, при участии А.А.Витебской . –М.: Филологич. об-во «Слово», компания «Ключ-С», АСТ, Центр гуманитар. наук при факультете журналистики МГУ им. М.В.Ломоносова, 1996.
7. Тесты. Физика. Варианты и ответы централизованного (абитуриентского) тестирования – М.: Федеральное государственное учреждение «Федеральный центр тестирования», 2006.
8. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Увлекательная физика: Сборник заданий и опытов для школьников и абитуриентов с ответами. – М: АРКТИ, 2001.

#### **Для родителей**

1. Азбель А. А. Как помочь современному выпускнику выбрать профессию. //Психология современного подростка. СПб., 2005г.
2. В мире подростка/ Под ред. А. А. Бодалева. М., 1980.
3. Орлова Т. Г. Как помочь подростку войти во взрослую жизнь. М., 2005.
4. Петровский А. В. Всегда ли правы родители? Психология воспитания. М., 2003.