

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 1 им. Н.А.Некрасова»  
г. Чудово, ул. Титова д.10**

**Согласована:**  
на педагогическом совете

**Утверждена:**  
Приказом МАОУ «СОШ № 1 им.  
Н. А. Некрасова» № \_\_\_\_\_ от  
Директор \_\_\_\_\_ А. В. Машкова



**Дополнительная общеразвивающая программа**

***« Решение задач повышенной сложности »***

**направленность: естественнонаучная  
возраст обучающихся: 14-16 лет  
срок реализации программы: 1 год**

**Автор программы:**  
А.М. Быковских, Г.Я.Куклиной

**Педагог дополнительного  
образования:**  
Бледных Галина Романовна

**Срок реализации программы: 1 год  
Срок реализации программы: 1 год**

г. Чудово  
2022-2023 г.

## Содержание

1. Пояснительная записка .....	3
2. Учебно-тематический план .....	6
3. Учебно-календарный график .....	9
4. Содержание программы .....	9
5. Методическое обеспечение .....	10
7. Материально-техническое обеспечение.....	10
6. Список литературы .....	11

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Решение задач повышенной сложности» составлена на основе авторской программы А. М. Быковских, Г. Я. Куклиной «Занимательные математические задачи». Дополнительные занятия для учащихся старших классов: Учебное пособие / 2-е изд., Новосибирский государственный университет. Новосибирск, 2010 г.

Данная программа оформлена в соответствии с документами:

- Федеральный закон «Об образовании в РФ» №273-ФЗ от 29.12.12г.;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (редакция от 30.09.2020 г.);
- Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));
- Инструментарий работника Системы дополнительного образования детей. Сборник методических указаний и нормативных материалов для обеспечения реализации приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей». - М.: Фонд новых форм развития образования и науки Российской Федерации, Московский Государственный Технический университет им. Н.Э. Баумана-2017 г.;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 н. № 996-р;
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (утвержден постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 29.12.2010г. №189(в редакции от 25.12.2013);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Сантрано-эпидемиологии требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных оргнанизаций ДО детей»;
- Устава МАОУ «СОШ № 1 им. Н. А. Некрасова».

Реализуется программа в муниципальном автономном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа №1 им. Н. А. Некрасова», в творческом объединении «Решение задач

повышенной сложности».

**Новизна программы.** Основой построения курса являются идеи и принципы развивающего обучения – обучение на высоком уровне трудности (принцип сформулирован ведущими российскими педагогами и психологами). На занятиях происходит знакомство с категориями математических задач, не связанных непосредственно со школьной программой, с новыми методами рассуждений, так необходимыми для успешного решения учебных и жизненных проблем, а так же включено решение задач повышенной трудности, выходящих за рамки общеобразовательной программы.

**Актуальность программы.** Сегодня школа должна научить детей самостоятельно добывать информацию и уметь ею пользоваться. Интеллектуальные возможности людей различны. Помочь использовать те богатейшие возможности, которые дала природа человеку и о существовании которых многие подчас и не подозревают, раскрепостить мышление человека, повысить коэффициент его полезного действия – вот задача общеразвивающей программы дополнительного образования. Этот курс призван заинтересовать учеников дополнительными обязательными учебными материалами сведениями о математике и математиках, выработать у них навыки рациональных вычислений, формировать математическое и логическое мышление, расширить кругозор и, главное, пробудить желание заниматься изучением одной из основных наук.

**Срок реализации программы** - 1 год, объем программы - 72 часа. Занятия проходят два раза в неделю по 45 минут. Возраст обучающихся - от 14-16 лет.

**Целями** данного курса являются:

- Обеспечение индивидуальных запросов учащихся и их родителей;
- формирование математического мышления обучающихся, выражающегося в изобретательности, логичности, доказательности, нестандартности мышления;
- формирование умений отстаивать собственные взгляды, активно включаться в поиск интересующей информации;
- формирование способности анализировать информацию;
- углубление знаний учащихся о различных методах решения и базовых математических понятий.

### **Отличительные особенности данной дополнительной общеразвивающей программы**

Предлагаемая система занятий позволит успешно решать задачи развития внимания, памяти, воображения, быстроты реакции, пробудить интерес к самому процессу познания. В курс вводится раздел логики. Изучение

логики способствует пониманию красоты, изящества рассуждений, умению рассуждать, творческому развитию личности. Решение задач на смекалку, задач-ловушек, головоломок, задач на разрезание призвано помочь развитию памяти, смекалки, внимания и других качеств, позволяющих нестандартно мыслить. Универсального метода решения таких задач не существует. Такие задачи доступны для указанной возрастной группы, так как некоторые из них имеют игровой характер. Основой построения курса являются идеи и принципы развивающего обучения – обучение на высоком уровне трудности (принцип сформулирован ведущими российскими педагогами и психологами).

Интересны и сложны текстовые задачи на темы: задачи на концентрацию и процентное содержание. Задачи на процентный прирост и вычисление «сложных процентов». Задачи на работу и производительность труда. Задачи на движение, - всем этим задачам в школьном курсе уделяется незначительное время и место. Кроме того, решение этих задач показывает умение человека применять знания в нестандартных условиях, в практической деятельности.

В программу включены вопросы: решение геометрических задач повышенной сложности, преобразование выражений, графики функций, делимость целых чисел, некоторые вопросы теории многочленов, дополнительные формулы сокращенного умножения, квадратный корень – вопросы более сложного порядка, не включенные в школьный курс математики углубленного изучения (тем более в курс базового уровня обучения).

Занятия проводятся в форме обзорных лекций, на которых сообщаются теоретические факты и практикумы по решению задач.

В процессе решения каждой задачи целесообразно четко различать четыре ступени:

- изучение условия задачи;
- поиск плана решения и его составление;
- осуществление плана, т.е. оформление найденного решения;
- изучение полученного решения – критический анализ результата решения и отбор полезной информации

Учащиеся получают в основном практические навыки в решении задач, курс не содержит обилия теоретических выкладок, что исключает уменьшение интереса к предмету в данной возрастной группе.

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:**

*Учащиеся должны иметь представление о математике как форме описания и методе познания действительности;*

*Учащиеся должны уметь:*

применять приобретенные навыки в ходе решения задач, составлять графические и аналитические модели реальных ситуаций, использовать символический язык алгебры, выразить свои мысли в устной и письменной

речи, применяя математическую терминологию и символику, обнаруживать и анализировать ошибки в рассуждениях, самостоятельно работать с математической литературой; уметь проводить самоанализ деятельности и самооценку ее результата.

### **Способы определения результативности:**

Тестирование, работа на семинарских занятиях, самостоятельная работа, результаты участия в олимпиадах разных уровней.

В результате изучения курса наблюдаются следующие результаты:

#### **Личностные:**

1. уметь работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
2. развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладеть навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
3. развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел;
4. овладеть навыками устных, письменных, инструментальных вычислений.

#### **У обучающихся будут сформированы:**

1. владения основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
2. владения геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, навыки геометрических построений;
3. владение основными способами представления и анализа статистических данных о реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;

#### **Метапредметные результаты:** обучающиеся научатся:

1. формулировать и удерживать задачу;
  2. планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач;
- обучающиеся получают возможность научиться предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач.

#### **Познавательные результаты,** учащиеся научатся:

- 1) осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- 2) находить в различных источниках информацию и представлять ее в понятной форме;
- 3) создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;

#### **Регулятивные результаты:** обучающиеся получают возможность научиться:

- 1) планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- 2) выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
- 3) выдвигать гипотезы при решении задач и понимать необходимость их проверки.

**Коммуникативные результаты:** обучающиеся научатся:

- 1) организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с Педагогом дополнительного образования и сверстниками;
- 2) взаимодействовать и находить общие способы работы, работать в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, слушать партнера, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- 3) аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

**Обучающиеся получают возможность научиться:**

- 1) продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех участников, договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- 2) оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности.

**Предметные результаты:** обучающиеся научатся:

- 1) владеть геометрическим языком, умением использовать его для описания предметов окружающего мира; разовьют пространственные представления и изобразительные умения, приобретут навыки геометрических построений;
- 2) узнавать вид чисел, сравнивать их, выполнять арифметические действия над ними, будут знать порядок арифметических действий;
- 3) использовать и составлять алгоритмы для решения задач;
- 4) уметь применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

**Обучающиеся получают возможность научиться:**

- 1) использовать и составлять алгоритмы для решения задач;
- 2) исследовать задачи, видеть различные способы их решения.

### Учебно - тематическое планирование

№	Название темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Логические задачи	26	1	25	Консультация
2	Текстовые и логические задачи	15	2	13	
3	Решение олимпиадных задач	10	-	10	Практическая работа
4	Решение задач	10	-	10	Проверочная



	конкурса «Кенгуру»				работа
5	Уравнения	5	2	3	Игры
6	Геометрия – витамин для мозга	6	1	5	
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>66</b>	

### Учебно-календарный график

Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
01.10.2021	30.04.2021	36	72	2 раза в неделю по 2 академических часа

### Содержание учебного материала

#### Тема 1. Логические задачи (26 часов)

**Теория:** Правила решения логических задач (1 час)

**Практические занятия:** Логика. Логические задачи (2 часа). Комбинаторика. Комбинаторные задачи. (2 часа). Решение логических и комбинаторных задач (2 часа). Делимость и остатки. Решение заданий на делимость чисел (2 часа). Раскраски (1 час). Логические игры (1 час). Графы. Применение графов (2 часа). Решение задач с помощью графов (2 часа). Взвешивание. Решение задач на взвешивание. Применение весов в практике (3 часа). Математический аукцион (1 час). Индукция (2 часа). Инвариант (2 часа). Циркуль и линейка. Построение окружности. Решение задач на построение (3 часа).

#### Тема 2. Текстовые и логические задачи (15 часов)

**Теория:** Задачи, решаемые по действиям (2 часа).

**Практические занятия:** Задачи на составление уравнений (2 часа). Задачи на движение (4 часа). Задачи на работу ИКТ (2 часа). Графическое моделирование (1 час). Решение задач на проценты (2 часа). Решение задач на процентный состав (2 часа).

#### Тема 3. Решение олимпиадных задач (10 часов)

**Практические занятия:** Решение задач с числовыми выражениями (1 час). Решение задач на разрезание (1 час). Решение задач на движение (1 час). Решение вероятностных задач (1 час). Решение задач на проценты (2 часа). Геометрические задачи (2 часа). Школьная олимпиада (2 часа).

#### Тема 4. Решение задач конкурса «Кенгуру» (10 часов).

**Практические занятия:** Решение задач конкурса «Кенгуру» (1 час).

Решение логических задач (2 часа). Решение арифметических задач (2 часа).  
Решение комбинаторных задач (2 часа). Решение геометрических задач (2  
часа). Математическая смекалка в «Кенгуру» (1 час)

#### **Тема 5. Уравнения (5 часов).**

**Теория:** Уравнение и его виды (2 часа)

**Практические занятия:** Уравнение в целых числах; решение линейных уравнений, содержащих модуль (1 час). Построение графиков линейных функций со знаком модуля (1 час). Графическое решение уравнений со знаком модуля (1 час).

#### **Тема 6. Геометрия – витамин для мозга (6 часов)**

**Теория:** Геометрия – витамин для мозга (1 час).

**Практические занятия(5часов):** Кроссворды и чайнворды. Творческая работа по составлению кроссвордов и чайнвордов. Задачи на доказательство, Лист Мебиуса. Задачи на неравенство треугольника и кратчайшие пути. Задачи на множество точек.

### **Методическое обеспечение**

#### **Обеспечение программы методическими видами продукции:**

1. Планы проведения лекций и бесед.
2. Методическая литература в соответствии со списком.
3. Сборник заданий международного математического конкурса «Кенгуру» прошлых лет.
4. Тестовые задания для итогового контроля.

### **Материально-техническое оснащение**

#### **Кабинет для обучения:**

- Доска – 1 штука,
- Столы -15 штук,
- Стулья – 15 штук,
- Шкаф для хранения рабочих тетрадей, рефератов, демонстрационного материала.
- Мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, экран.

## Список литературы

### для педагога:

1. Ганчев И.и др. Математический фольклор. Москва, 1987 г.
2. Акимова С. Занимательная математика. – СПб.: «Тригон», 1997 г.
3. Акулич И.Ф. Задачи на засыпку и другие математические сюрпризы: Пособие для учителей. – Минск: ООО «Асар», 2001 г.
4. Березина Л.Ю. Графы и их применение. – М.: Просвещение, 1979 г.
5. Березина Л.Ю. О графах с цветными ребрами. Квант. – 1973 г. - № 8.
6. Глейзер Г.И. История математики в школе. Москва, 1983 г.
7. Олевский В.А. О секрете происхождения арабских цифр. Журнал “Математика в школе”, № 5, 1989 г.
8. Энциклопедия для детей. Т.11. Математика. М.: Аванта + , 2002 г.
9. Т.С. Кармакова, О.В.Сташко «Логические задачи», М. 2001 г.
10. Анемицкий Н.Н., Сахаров И.П. Забавная арифметика. - М.: Наука, 1991 г.
11. Левшин В. А. Магистр Рассеянных наук.- М.: Московский клуб, 1994 г.
12. Нестеренко Ю. В. и др. Лучшие задачи на смекалку.- М.: Научно-технический центр «Университетский»: АСТ-ПРЕСС, 1999 г.
13. Я.И.Перельман. Занимательная геометрия. – Д.: ВАП, 1991 г.
14. И.И.Баврин, Е.А.Фрибус. Старинные задачи. – М.: Просвещение, 1994 г.
15. М.Гарднер. Математические головоломки и развлечения. – М.: Мир, 1971 г.
16. А.В. Фарков. Готовимся к олимпиадам по математике.- М.: Изд. «Экзамен», 2007 г.

### для учащихся:

1. Баврин И. И., Фрибус Е. А. Старинные задачи: Кн. для учащихся.- М.: Просвещение, 1994 г.
2. Нагибин Ф. Ф., Канин Е. С. Математическая шкатулка: Пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1984 г.
3. Лучшие задачи на сообразительность: Книга для детей и родителей.- М.: АСТ-ПРЕСС, 1999 г.
4. В.И.Курбатов « Как развить свое логическое мышление»- М. «Зевс», 1997 г.
5. С. Н. Олехник, Ю.В.Нестеренко, М.К.Потапов «Старинные занимательные задачи» - М. 1988 г.