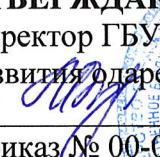


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЁННОСТИ»**

Принята на заседании  
педагогического совета  
ГБУ ДО КК «Центр развития одаренности»  
Протокол № 1  
от «03» сентября 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГБУ ДО КК «Центр  
развития одаренности»  
  
М.В. Фоменко  
Приказ № 00-02/325/1- ОД  
от «03» сентября 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«МАТЕМАТИКА ДЛЯ НАЧИНАЮЩЕГО ОЛИМПИАДНИКА  
(5-8 КЛАСС)»**

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 72 часа

(общее количество часов)

Возрастная категория: от 11 до 12 лет

Состав группы: 60 человек

Форма обучения: очно-заочная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер программы в Навигаторе: 26308

**Авторы-составители:**

Авторы-составители:  
Федоренко Игорь Владимирович,  
кандидат физико-математических наук,  
директор ЧОУ ДО «Центр Бернулли»,  
Малафеев Александр Олегович,  
педагог дополнительного образования

г. Краснодар, 2024 г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Общая характеристика программы

Возраст обучающихся: 11-15 лет (5-8 класс)

Срок реализации программы: сентябрь 2024 – май 2025 г.

### 1.2 Актуальность программы

Реализация программы позволяет успешно готовить учеников к региональному и заключительному этапам всероссийской олимпиады школьников.

#### **Актуальность программы**

Математика характеризуется высокой степенью абстрактности её понятий. В ходе становления и развития математики постепенно формировались её основные методы такие, как анализ и синтез, индукция и дедукция, обобщение и абстрагирование, аналогия и т.п. Широкое использование математического мышления позволяет сделать выводы из имеющихся данных, отвлекаясь от конкретного содержания. Следовательно, математическое образование имеет специфику, отличающую его от обучения как естественным, так и гуманитарным наукам.

Основной особенностью данной программы является большая плотность задачного материала, а также его синтетичность. Таким образом, ведущей деятельностью на занятиях является самостоятельная работа учащихся и работа в малых группах.

Особое внимание уделяется формированию монологической речи (как письменной, так и устной), для чего занятия проходят в форме, позволяющей каждому учащемуся общаться с квалифицированным преподавателем по каждой из решенных им задач.

Основным инструментом реализации образовательной программы служит уникальная методика индуктивно-адаптивного проведения учебных занятий, а также накопленный богатый задачный материал и методические разработки математических кружков.

Изучение каждой темы предполагает решение большого количества задач разного уровня сложности. При реализации данной программы большая часть необходимой теории сообщается учащимся в виде набора задач, связанных в единые сюжетные линии. Такой подход является наиболее продуктивным для достижения целей развития учащихся. Эта особенность отражена в программе тем, что содержание включает существенно большее число тем и понятий, нежели план, в котором зафиксированы наименования тем и разделов.

**Отбор содержания** следует следующим принципам:

- а) доступность,
- б) системность,

- в) объективность,
- г) целостность.

### 1.3 Цели и задачи программы:

**Цель** программы: подготовка к участию в математических олимпиадах различного уровня, привлечение к занятиям математикой и смежными дисциплинами школьников, проявляющих склонность к точным наукам. Формирование и развитие творческих способностей учащихся и их профессиональное самоопределение.

#### **Задачи** программы:

##### *Образовательные:*

- развитие познавательного интереса к математике;
- включение в познавательную деятельность;
- приобретение знаний, умений, навыков, компетенций, способностей к самостоятельной исследовательской работе;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для успешной профессиональной ориентации и дальнейшего освоения избранной специальности, связанной с постоянным и глубоким применением математических и смежных знаний, на современном уровне;
- подготовка к математическим соревнованиям, олимпиадам, турнирам, конференциям на городском, национальном и международном уровне.

##### *Развивающие:*

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции;
- развитие творческих способностей на уровне, необходимом для самостоятельной научной деятельности в области математики
- развитие качеств эмоционально-волевой сферы: упорства, способности преодоления трудностей, концентрации внимания, получения удовольствия от решения трудной задачи.

##### *Воспитательные:*

- воспитание научной честности, умения отстаивать свою точку зрения, умения признать правоту оппонента;
- воспитание коммуникативных умений: умения работать в команде, культуры общения с партнерами и руководителями; навыка ведения научной дискуссии;
- культуры общения и поведения в социуме.

## **Основные умения и навыки, приобретаемые и развиваемые в ходе работы над курсом:**

- знания, умения, навыки, компетенции, способности к самостоятельной работе, логическое мышления, алгоритмическая культура, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции.

- решение математических задач олимпиадного уровня, рассмотрение которых не предусмотрено в рамках классической школьной программы.

**Формы работы:** индивидуальная, групповая (в малых группах), самостоятельная, разбор решений преподавателем.

**Методы работы:** традиционные методы обучения: словесные – беседа, рассказ, монолог, диалог; наглядные методы, в том числе с использованием ИКТ (демонстрация рисунков, макетов, чертежей и т.д.); практические – составление и решение задач и др., методы воспитания: пример, педагогическое требование, создание воспитательных ситуаций, соревнование, поощрение.

**Контрольно-измерительные материалы:** олимпиадные задания, авторские серии задач.

## **2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

Год обучения – 7 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Математические методы	27	18	9	решение контрольного задания
2	Теория чисел и алгебра	27	18	9	решение контрольного задания
3	Элементарная комбинаторика	27	18	9	решение контрольного задания
4	Элементарная геометрия	27	18	9	решение контрольного задания
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	

## **3. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА**

### **Тема 1. Математические методы (27 часов)**

Метод математической индукции (доказательства, построения, рассуждения); принцип узких мест; принцип крайнего, перебор, разбор с конца, доказательства от противного, принцип Дирихле, инвариант и полуинвариант; прямые и обратные теоремы; перебор с отсечением.

### **Тема 2. Теория чисел (27 часов)**

Делимость и делители; простые и составные числа; взаимно простые числа; числовые свойства биномиальных коэффициентов; суммы цифр; числовые конструктивы; основная теорема арифметики, подсчет степеней простых; задачи про НОД и НОК.

### **Тема 3. Элементарная комбинаторика (27 часов)**

Элементарные задачи комбинаторной геометрии; задачи о клетчатых досках; метод крайнего; задачи на максимум и минимум; методы нахождения инвариантов и полуинвариантов. Пропедевтика: блуждания по графу, связность графов, деревья и компоненты связности; выбор основных деревьев; методы перебора на графах; изоморфизмы графов.

### **Тема 4. Элементарная геометрия (27 часов)**

Понятие площади; площадь основных геометрических фигур; геометрические неравенства; понятие ГМТ, построения, построение треугольника по трём элементам, нестандартные построения.

## **4. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ**

### **Планируемые результаты:**

#### **Личностные:**

- Повышение уровня общей умственной культуры учащихся;
- Развитие качеств эмоционально-волевой сферы: упорства, способности преодоления трудностей, концентрации внимания, получения удовольствия от решения трудной задачи;
- Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и профессиональному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

#### **Предметные:**

- Знания математического языка, овладение навыками и умениями понимания, интерпретации и составления условия задач;
- Освоение принципов построения рационального суждения, умение строить поступательные выводы и вести рассуждение «от противного», обратным ходом, разбиение на подзадачи и т.п.;
- Знакомство с аксиоматическим методом, навыки использования известных теорем, умение свести утверждение к более общему, получить частный результат из общего;

- Навыки нахождения, распознавания, и исправления ошибок в рассуждении;
- Решение задач элементарной теории чисел с применением сравнений по модулю и разложения на простые множители, понимание их свойств и условий применимости;
- Составление и чтение чертежей в планиметрии, навыки применения стандартных методов — равенство треугольников, дополнительные построения;
- Решение задач с помощью перевода на язык графов, построение соответствующего задаче графа;
- Навыки решения комбинаторных задач, исследование конечных множеств, применение двойного подсчёта, разумный перебор.

### **Метапредметные:**

- развитие когнитивных навыков и умений на примерах областей математической науки;
- создание стереоскопической картины математической науки и навыков математического анализа и синтеза;
- успешные выступления учащихся на олимпиадах, турнирах, конференциях различного уровня.
- Развитие системного мышления, мотивации к определенному виду деятельности, потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности.

## **5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ и МАТЕРИАЛЫ**

**Описание методов обучения.** При реализации данной программы большая часть необходимой теории сообщается учащимся в виде набора задач, связанных в единые сюжетные линии. Плотность подачи материала при этом достаточно высока – около 50 задач в течение курса. Эта особенность отражена в программе тем, что содержание включает существенно большее число тем и понятий, нежели план, в котором зафиксированы наименования тем и разделов. Такой подход является наиболее продуктивным для достижения целей развития учащихся.

**Описание технологий:** технология индивидуального обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология проблемного обучения

**Форма организации учебного занятия:** индивидуальное решение задач; обсуждение решений задач с преподавателями; коллективное решение задач в малых группах; разбор решений преподавателем.

**Тематика и форма методических материалов по программе:** сборники задач.

**Дидактические материалы:** задания, раздаточный материал.

**Алгоритм учебного занятия:** актуализация, целеполагание, индивидуальное решение задач, разбор решений преподавателем, коллективная дискуссия.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

1. Информационное обеспечение — *интернет-источники.*
2. Кадровое обеспечение
3. Сборники задач, книги и брошюры, методические рекомендации.
4. Раздаточный материал.

## **7. СПИСОК УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Р.Курант, Г. Роббинс. Что такое математика? М., 2001
2. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. Планиметрия. М., Наука, 1982.
3. Коксетер Г., Грейтцер С. Новые встречи с геометрией. М, Наука, 1978.
4. Балк М., Болтянский В. Геометрия масс. М., Наука, 1987.
5. Д.Пойа. Математическое открытие. М., Наука, 1976.
6. В.А.Уфнарковский. Математический аквариум. Кишинев, Штиница, 1987.
7. Виноградов И.М. Основы теории чисел. М.-Л., Гостехиздат, 1952.
8. Виленкин.Н.Я. и др. Комбинаторика. М.: МЦНМО, 2008.
9. О. Оре. Приглашение в теорию чисел. М., Наука, 1980.
10. Радемахер Г., Теплиц О. Числа и фигуры М., Физматгиз, 1962.
11. Яглом И.М. Геометрические преобразования. Том 1–2. М., ГИТТЛ, 1956.
12. Яглом А.М, Яглом И.М. Неэлементарные задачи в элементарном изложении. М., Гостехиздат, 1954.
13. Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н, Яглом И.М. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Часть 1. Арифметика и алгебра. М., Наука, 1976. Часть 2. Геометрия (планиметрия). М., ГТТИ, 1952. Часть 3. Геометрия (Стереометрия). М.: ГТТИ, 1954.
14. Берлов С.Л., Иванов С.В., Кохась К.П. Петербургские математические олимпиады. Сборники 1995 г. — 2022 г.

## **Литература для контроля знаний**

1. Генкин С.А. и др. Ленинградские математические кружки / С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин; при участии И. С. Рубанова. — Киров: АСА, 1994. –272 с.
2. Алфутова Н.Б., Устинов А.В. Алгебра и теория чисел для математических школ. М., МЦНМО, 2001.
3. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. М., Изд-во МЦНМО, 2022. – 640 с.

### Электронные ресурсы

1. URL: <https://www.mccme.ru/> Сайт Московского центра непрерывного математического образования.
2. URL: <https://mmo.mccme.ru/> Московская математическая олимпиада.
3. URL: <https://olympiads.mccme.ru/ustn/> Московская устная городская олимпиада по математике.
4. URL: <https://www.pdmi.ras.ru/~olymp/> Сайт петербургской олимпиады по математике.
5. URL: <https://olympiads.mccme.ru/vmo/> Всероссийские олимпиады на сайте МЦНМО с 2005 года с добавлением условий регионального этапа по г. Москва.
6. URL: <http://www.matol.ru/archives.php> Олимпиада Эйлера
7. URL: <https://www.turgor.ru/problems/> Международный Турнир городов
8. URL: <http://www.guas.info/> Сайт А.С.Голованова
9. URL: <https://zadachi.mccme.ru/> База задач по геометрии Р.К. Гордина.
10. URL: [https://artofproblemsolving.com/community/c13\\_contest\\_collections](https://artofproblemsolving.com/community/c13_contest_collections)  
Раздел англоязычного форума AoPS, посвященный олимпиадам
11. URL: <http://www.math.bas.bg/bcmi/> Болгарские олимпиады по математике и информатике
12. URL: <https://cms.math.ca/publications/crux/> Crux Mathematicorum. Журнал Канадского математического общества. Содержит уголок олимпиадника.
13. URL: <https://cms.math.ca/competitions/cmo/> Канадская олимпиада.
14. URL: <https://kvant.ras.ru/rub/7A.htm> Задачник журнала «Квант».
15. URL: <https://math.mosolymp.ru/> Математический кружок Московского центра педагогического мастерства
16. URL: <http://ashap.info/> Сайт А.В. Шаповалова, содержит подборки задач для 5-9 классов.
17. URL: <https://turmath.ru/> Сайт Уральского турнира юных математиков и Кубка памяти А.Н. Колмогорова.
18. URL: <https://www.problems.ru/> Проект МЦНМО – онлайн база олимпиадных задач.