

Министерство образования и науки Пермского края  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
«Академия первых»

**ПРИНЯТА**  
педагогическим советом  
ГБОУ «Академия первых»  
Протокол от 25.10.2023 № 8

**СОГЛАСОВАНО**  
на заседании экспертного совета  
ГБОУ «Академия первых»  
Протокол от 20.12.2022 № 6

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом директора  
ГБОУ «Академия первых»  
от 25.10.2023 № 277



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**«Математическая школа для участников регионального этапа**  
**ВСОШ, 7 класс»**

Возраст обучающихся: 12-13 лет (7 класс)

Срок реализации программы: 72 часа

Составители программы:  
Одинцова Галина  
Анатольевна, Заслуженный  
учитель РФ,  
председатель ПМК  
регионального этапа ВСОШ  
по математике;  
Рушинская Ксения Сергеевна,  
член жюри регионального  
этапа ВСОШ по математике.

Пермь  
2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность (профиль) программы:** настоящая программа «Математическая школа для участников регионального этапа ВСОШ, 7 класс» является дополнительной общеразвивающей программой естественнонаучной направленности, относящейся к продвинутому уровню реализации. Программа призвана научить решать некоторые типовые олимпиадные задачи.

**Актуальность программы:** ориентирована на поиск, развитие и сопровождение математически одаренных школьников, повышение образовательного уровня участников образовательной программы, формирование навыков математического исследования, подготовку к участию в олимпиадах по математике регионального уровня.

**Педагогическая целесообразность:** часов, отведённых на математику в школе, обычно не хватает на более глубокое погружение в некоторые даже вполне «школьные» идеи олимпиадной математики. Поэтому курс, который более подробно освещает такие темы или представляет некоторые отсутствующие в школьной программе темы, может быть полезен как для формирования общей математической грамотности, так и для подготовки школьников к участию во ВСОШ по математике.

**Отличительные особенности программы:** Отличительной особенностью данной программы является ее ориентация на детей, проявивших свои математические способности и уже добившихся определенных результатов на олимпиадах по математике. Программа рассчитана на интенсивный краткосрочный, а не растянутый по времени реализации курс обучения, включающий 72 часа аудиторной работы детского объединения под руководством преподавателя, куда также входят практические работы, предназначенные для отработки полученных знаний и умений, навыков исследовательской деятельности. Такой механизм реализации программы позволяет получить наибольший эффект в освоении учебного материала.

Реализация программы позволит выработать у детей привычку к планомерной долгосрочной и регулярной работе, что является залогом успешного обучения (базового и олимпиадного уровней) в дальнейшем. Сочетание совместной с педагогом и самостоятельной работы ребенка с последующей проверкой даёт наиболее эффективный результат. Компоновка программы произведена таким образом, что позволяет систематизировать школьные знания по различным разделам математики, поэтому введение новых понятий и математических объектов происходит естественно.

Программа ориентирована на обучение школьников с хорошим уровнем подготовленности и способностей. При этом изучаемые темы предполагают у участников хорошее знание всех разделов школьного курса математики.

**Новизна программы:** усилены алгебраическая, комбинаторная и геометрическая составляющие программы, так как именно эти навыки слабо демонстрируют участники олимпиад. Программа частично основана на авторских разработках и методических находках членов методических комиссий и жюри регионального и заключительного этапов Всероссийской олимпиады школьников по математике.

**Целью реализации** настоящей дополнительной общеразвивающей программы является расширение у учащихся знаний в области олимпиадной математики, повышение их общекультурного уровня и математического кругозора, приобретение практических умений познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, создание условий для формирования и развития у учащихся способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, подготовка к олимпиадам и конкурсам по математике.

**Задачи реализации** программы разделяются в соответствии с кругом решаемых вопросов.

*Обучающие задачи:*

- познакомить обучающихся с базовым уровнем основных методов решения олимпиадных задач;
- развить у школьников свойственный математике стиль мышления – аналитический, логический, пространственный;
- создать условия для формирования навыков самостоятельной работы и решения новых задач;
- расширить математический кругозор.

*Развивающие задачи:*

- развивать мышление обучающихся, их познавательную активность и самостоятельность;
- выявить и сформировать интеллектуальные способности обучающихся;
- создать мотивации к самостоятельному обучению и развитию;
- поддержать талантливых обучающихся.

*Воспитательные задачи:*

- обеспечить духовно-нравственное воспитание обучающихся;
- формировать позитивное и уважительное отношение к труду в области математических наук, умение преодолевать трудности и получать удовольствие от решения задач;
- воспитывать научную честность и умение вести научную дискуссию;
- помогать в позитивной социализации и профессиональном самоопределении.

**Адресат программы:** программа «Математическая школа для участников регионального этапа ВСОШ, 7 класс» предназначена для детей 12-13 лет, которые уже освоили начальные и базовые знания в области математики, проявили интерес к различным математическим соревнованиям. Так как программа относится к продвинутому уровню реализации, набор на обучение осуществляется среди обучающихся, ранее прошедших обучение

на программах ГБОУ «Академия первых» и показавших отличные результаты при освоении образовательных программ естественно-научной направленности, а также успешно выступивших на муниципальном этапе ВСОШ.

**Срок реализации программы:** 72 академических часа.

**Формы обучения:** настоящая программа предполагает очное обучение. Состав объединения обучающихся (группы) – 16 человек.

**Формы и режим занятий:** Программа включает в себя углубленные занятия математикой, самостоятельную внеаудиторную работу, практические занятия, а также различные математические соревнования.

Режим занятий: программа реализуется в течение двух учебных недель в соответствии с календарным графиком учреждения, в один учебный день – 6 академических часов занятий (за исключением воскресенья).

**Ожидаемые результаты обучения и способы определения их результативности.**

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Математическая школа для участников регионального этапа ВСОШ, 7 класс» обучающийся должен знать:

- методы решения алгебраических, геометрических и комбинаторных задач;
- методы решения олимпиадных задач.

Используя эти знания, обучающийся должен уметь:

- применять методы решения алгебраических, геометрических и комбинаторных задач на практике;
- применять самостоятельно методы решения олимпиадных задач в ситуациях, аналогичных разобранным с преподавателем.

*Ожидаемый результат по обучающему компоненту программы:*

Обучающийся овладеет навыками логического и критического мышления, решения задач по обсуждаемым темам; поймёт необходимый

уровень строгости рассуждений и ключевые аспекты обсуждаемой математической теории.

*Ожидаемый результат по развивающему компоненту программы:*

Обучающийся продемонстрирует способности к самостоятельному поиску решения проблемных заданий, творческому поиску; научится точнее формулировать свои идеи; получит поддержку в развитии своего таланта.

*Ожидаемый результат по воспитательному компоненту программы:*

Обучающийся осознает ценность математики как мощного инструмента познания мира; сможет определиться с выбором направления для дальнейшего обучения, в том числе в вузе (фундаментальная математика, прикладная математика, программирование и т.п.); сможет продемонстрировать целеустремленность, ответственность за результат учебы, дружелюбие в ходе учебного процесса.

**Способы определения результативности:** педагогическое наблюдение; изучение активности обучающихся на занятиях; проверка задач, решенных самостоятельно; ведение рейтинга обучающихся; ведение журнала учета.

**Формы подведения итогов реализации программы:** по итогам реализации настоящей программы будет сформирован индивидуальный рейтинг каждого обучающегося на основании промежуточных мониторингов в виде решения олимпиадных заданий.

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеразвивающей программы

### «Математическая школа для участников регионального этапа ВСОШ, 7 класс»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу	2	2	0	
2	Арифметические и алгебраические задачи	12	4	8	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3	Математические игры	8		8	Рейтинг команды
4	Элементы геометрии	12	4	8	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
5	Элементы теории чисел	12	6	6	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
6	Элементы комбинаторики	12	6	6	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
7	Методы решения олимпиадных задач	12	4	8	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
8	Итоговое занятие	2	2	0	Подведение общего рейтинга курсов
	Итого	72	28	44	

Занятия по каждой теме предлагается вести в разные дни по 2 часа, так как с детьми этого возраста не эффективно и трудно изучать теоретический материал и решать задания на одну и ту же тему длительное время.

Более подробную последовательность тем и их чередование можно посмотреть в таблице «Календарно-тематическое планирование». В течение обучения темы проходятся параллельно. К примеру: 2 часа на планиметрию, 2 часа на комбинаторику и 2 часа на делимость чисел могут стоять в один день.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### **Тема 1. Введение в образовательную программу (2 часа)**

Теория: Цели и задачи программы. Особенности главных разделов программы. Представление запланированных математических игр.

#### **Тема 2. Арифметические и алгебраические задачи (12 часов)**

Теория: Сложные задачи на проценты, смеси, растворы. Задачи в целых числах. Задачи на движение. Движение по кругу. Относительное движение.

Практика: Решение задач по теме.

#### **Тема 3. Математические игры (8 часов)**

Практика: Проведение командной игры.

#### **Тема 4. Элементы геометрии (12 часов)**

Теория: Первый признак равенства треугольников. Равнобедренный треугольник. Счёт углов. Удвоение медианы. Прямоугольный треугольник

Практика: Решение задач по теме.

#### **Тема 5. Элементы теории чисел (12 часов)**

Теория: Делимость натуральных чисел. Признаки делимости, их вывод. Основная теорема арифметики. Число делителей натурального числа. НОД и НОК. Линейное представление НОД. Деление с остатком. Уравнения в целых числах.

Практика: Решение задач по теме.

#### **Тема 6. Элементы комбинаторики (12 часов)**

Теория: Комбинаторика. Правило суммы, правило произведения. Соединения без повторов и с повторениями.

Практика: Решение задач по теме.

#### **Тема 7. Методы решения олимпиадных задач (12 часов)**

Теория: Принцип Дирихле. Задачи на раскраски. Инвариант. Понятие стратегии в математических играх. Выигрышные позиции. Задачи типа «оценка + пример».

Практика: Решение задач по теме.

**Тема 8. Итоговое занятие (2 часа)**

Теория: Повторение основных тем программы. Рефлексия. Подведение итогов рейтинга.

#### 4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

дополнительной общеразвивающей программы

**«Математическая школа для участников регионального этапа ВСОШ, 7 класс»**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>1.</b>	Месяц, число и время проведения занятий определяются конкретным периодом организации и проведения профильных смен (периодов реализации общеразвивающей программы)				<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Введение в образовательную программу. Методы решения олимпиадных и комбинаторных задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
1.1.				Лекция	2	Введение в образовательную программу.	Аудитория	
1.2.				Практика	2	Комбинаторный разнобой.	Аудитория	
1.3				Практика	2	Разнобой по методам.	Аудитория	
<b>2.</b>					<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения арифметических и геометрических задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
2.1.				Практика	2	Текстовые задачи(разнобой).	Аудитория	
2.2.				Лекция	2	Первый признак равенства треугольников.	Аудитория	

2.3.		Практика	2	Олимпиадный разнобой.	Аудитория	
<b>3.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения алгебраических и планиметрических задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
3.1.		Лекция	2	Относительное движение.	Аудитория	
3.2.		Лекция	2	Вывод признаков делимости.	Аудитория	
3.3.		Практика	2	Первый признак равенства треугольников.	Аудитория	
<b>4.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения алгебраических и планиметрических задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
4.1.		Лекция	2	Равнобедренный треугольник.	Аудитория	
4.2.		Практика	2	Решение текстовых задач.	Аудитория	
4.3.		Лекция	2	Инвариант, типовые задачи на инвариант.	Аудитория	
<b>5.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения алгебраических и комбинаторных задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>

5.1.		Практика	2	Решение комбинаторных задач на правило умножения и сложения.	Аудитория	
5.2.		Лекция	2	Основная теорема арифметики. Число делителей натурального числа.	Аудитория	
5.3.		Практика	2	Решение задач типа «оценка + пример».	Аудитория	
<b>6.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Математическая игра «Абака»</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы, рейтинг команды</b>
6.1		Практика	2	Задачи на каноническое разложение числа на простые множители.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
6.2.		Практика	4	Математическая игра «Абака»	Аудитория	Рейтинг команды
<b>7.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения алгебраических и комбинаторных задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>

7.1.		Практика	2	Задачи на основную теорему арифметики.	Аудитория	
7.2		Практика	2	Задачи на проценты, смеси, растворы.	Аудитория	
7.3.		Лекция	2	Элементы комбинаторики	Аудитория	
<b>8.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Дополнительные главы алгебры, геометрии, комбинаторики</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
8.1.		Практика	2	Решение геометрических задач.	Аудитория	
8.2.		Лекция	2	Элементы комбинаторики.	Аудитория	
8.3.		Практика	2	Деление с остатком.	Аудитория	
<b>9.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения алгебраических, олимпиадных и геометрических задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>

9.1.		Лекция	2	НОД и НОК. Линейное представление НОД.	Аудитория	
9.2.		Лекция	2	Движение по кругу.	Аудитория	
9.3		Лекция	2	Принцип Дирихле в задачах на делимость.	Аудитория	
<b>10.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения комбинаторных, геометрических и олимпиадных задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
10.1.		Практика	2	Решение задач на счет углов.	Аудитория	
10.2.		Практика	2	Решение олимпиадных задач на игровые стратегии.	Аудитория	
10.3.		Лекция	2	Элементы комбинаторики.	Аудитория	
<b>11.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения геометрических, комбинаторных и арифметических задач.</b>		<b>Рейтинг команды</b>

11.1.		Практика	2	Удвоение медианы.	Аудитория	
11.2.		Практика	2	Решение текстовых задач.	Аудитория	
11.3		Практика	2	Решение комбинаторных задач.		
<b>12.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Игра «Домино».</b> <b>Подведение итогов смены.</b>		<b>Определение рейтинга учащихся</b>
12.1.		Командная игра	4	Игра «Домино»	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
12.2.		Лекция	2	Итоговое занятие	Аудитория	Определение рейтинга учащихся

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных учебных помещений	Форма проведения занятий	Оборудование, перечень технических, графических средств и материалов, программное обеспечение
Аудитория	Лекция	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Аудитория	Практическая работа	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска

Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

### 5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Дополнительная общеразвивающая программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется практической деятельности.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод; исследовательский метод, самостоятельная работа; диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Для реализации настоящей программы используются основные методы работы – развивающего обучения (проблемный, поисковый, творческий).

Занятия проводит педагог, имеющий высшее образование. Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований к порядку проведения занятий и адаптирована к возрастным особенностям обучающихся.

### 5.3. Список источников и литературы

#### Основная литература:

1. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. М.: МЦНМО, 2006

2. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки. М.: МЦНМО, 2021.
3. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. М.: МЦНМО, 2008.
4. Гордин Р.К. Это должен знать каждый матшкольник. М.: МЦНМО, 2003.
5. Гуровиц В.М. Графы. М.: МЦНМО, 2014.
6. Каннель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. М.: МЦНМО, 2006.
7. Кноп К.А. Азы теории чисел. М.: МЦНМО, 2017.
8. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии. М.: МЦНМО, 2006.
9. Сгибнев А.И. Делимость и простые числа. М.: МЦНМО, 2013.
10. Уфнарковский В. А. Математический аквариум. М.: МЦНМО, 2016.
11. Федоров Р. М., Каннель-Белов А. Я., Ковальджи А. К., Яценко И. В. Московские математические олимпиады 1993–2005 г. М.: МЦНМО, 2006.
12. Шень А.Х. Математическая индукция. М.: МЦНМО, 2016.

**Дополнительная литература:**

1. Акопян А.В. Геометрия в картинках. М.: МЦНМО, 2017.
2. Виленкин Н.Я. Рассказы о множествах. М.: МЦНМО, 2005.
3. Яценко И.В. Приглашение на математический праздник. М.: МЦНМО, 2005.