

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, 8 класс»**

Возраст обучающихся: 13-15 лет (8 класс)

Срок реализации программы: 72 часа

Составители программы:  
Одинцова Галина  
Анатольевна, Заслуженный  
учитель РФ,  
председатель ПМК  
регионального этапа ВСОШ  
по математике;  
Зорин Игорь Витальевич, член  
жюри регионального этапа  
математической олимпиады  
им.Леонарда Эйлера.

Пермь  
2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность (профиль) программы:** настоящая программа «Математическая школа для участников регионального этапа ВСОШ, 8 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. Компонировка 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 решающих 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, 8 класс» предназначена для детей 14-16 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, 8 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 образовательному 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. Обучающийся 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, 8 класс»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу	2	2	0	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
2	Дополнительные главы алгебры	16	6	10	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3	Математические игры	8		8	Рейтинг команды
4	Избранные главы геометрии	18	8	10	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
5	Элементы теории чисел	8	4	4	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
6	Элементы комбинаторики	10	6	4	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
7	Методы решения олимпиадных задач	8	2	6	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
8	Итоговое занятие	2	2		Подведение общего рейтинга курсов
	Итого	72	30	42	

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 УЧЕБНОГО ПЛАНА

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

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

#### **Тема 2. Дополнительные главы алгебры (16 часов)**

Теория: Формулы сокращенного умножения. Выделение полного квадрата двучлена и трехчлена, применение при доказательстве неравенств. Уравнения в целых числах. Текстовые задачи.

Практика: Решение задач по теме.

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

Практика: Проведение командной игры

#### **Тема 4. Избранные главы геометрии (18 часов)**

Теория: Параллелограмм. Вспоминаем дополнительные построения. Средняя линия треугольника. Средняя линия трапеции. Перекладывание треугольников.

Практика: Решение задач по теме.

#### **Тема 5. Элементы теории чисел (8 часов)**

Теория: Делимость чисел. Деление с остатком. Диофантовы уравнения.

Практика: Решение задач по теме.

#### **Тема 6. Элементы комбинаторики (10 часов)**

Теория: Комбинаторика. Соединения без повторов и с повторениями.

Практика: Решение задач по теме

#### **Тема 7. Методы решения олимпиадных задач (8 часов)**

Теория: Принцип Дирихле. Задачи на раскраски. Инвариант. 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, 8 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 алгебраических 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	Параллелограмм.	Аудитория	

2.3.		Практика	2	Применение ФСУ при доказательстве неравенств.	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	Уравнения в целых числах.	Аудитория	
3.2.		Лекция	2	Свойства делимости.	Аудитория	
3.3.		Практика	2	Решение планиметрических задач.	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	Вспоминаем дополнительные построения.	Аудитория	
4.2.		Практика	2	Решение текстовых задач.	Аудитория	
4.3.		Лекция	2	Принцип Дирихле в задачах на делимость.	Аудитория	
<b>5.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения алгебраических и планиметрических задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
5.1.		Практика	2	Решение планиметрических задач.	Аудитория	

5.2.		Лекция	2	Методы решений уравнений в целых числах.	Аудитория	
5.3.		Практика	2	Задачи на раскраски.	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	Разнобой по теории чисел.	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, комбинаторных и планиметрических задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
7.1.		Практика	2	Решение уравнений в целых числах.	Аудитория	
7.2.		Практика	2	Решение задач по теме «перекладывание треугольников».	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.		Лекция	2	Средняя линия треугольника. Средняя линия трапеции.	Аудитория	
8.2.		Лекция	2	Элементы комбинаторики.	Аудитория	
8.3.		Практика	2	Решение диофантовых уравнений.	Аудитория	
<b>9.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения алгебраических, олимпиадных и планиметрических задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
9.1.		Практика	2	Решение планиметрических задач.	Аудитория	
9.2.		Лекция	2	Типы текстовых задач.	Аудитория	
9.3.		Практика	2	Решение задач на инвариант.	Аудитория	
<b>10.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения алгебраических, комбинаторных и планиметрических задач.</b>		<b>Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
10.1.		Лекция	2	Задачи планиметрии, требующие дополнительное построение.	Аудитория	

10.2.		Практика	2	Решение олимпиадных задач.	Аудитория	
10.3.		Лекция	2	Элементы комбинаторики.	Аудитория	
<b>11.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Методы решения алгебраических, комбинаторных и планиметрических задач.</b>		<b>Рейтинг команды</b>
11.1.		Практика	2	Решение планиметрических задач.	Аудитория	
11.2.		Лекция	2	Деление с остатком.	Аудитория	
11.3.		Практика	2	Решение комбинаторных задач.		
<b>12.</b>			<b>6 ч., в том числе:</b>	<b>Игра «Домино» Подведение итогов программы.</b>		<b>Определение рейтинга учащихся</b>
12.1.		Командная игра	4	Игра «Домино».	Аудитория	
12.2.		Лекция	2	Итоговое занятие.	Аудитория	

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, 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., Канель-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.