

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

**ПРИНЯТА**

педагогическим советом  
ГБОУ «Академия первых»  
Протокол от 20.12.2023 № 10

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании экспертного совета  
ГБОУ «Академия первых»  
Протокол от 15.12.2023 № 1

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом директора  
ГБОУ «Академия первых»  
от 25.12.2023 № 351



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Олимпиадная математика. Шаг 2, 7 класс»**

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации программы: 72 часа

Составитель программы:  
Одинцова Г.А., заслуженный  
учитель РФ, председатель  
ПМК регионального этапа  
ВСОШ по математике;  
Зорин И.В., член жюри  
регионального этапа  
олимпиады имени Леонарда  
Эйлера.

Пермь  
2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность (профиль) программы:** настоящая программа «Олимпиадная математика. Шаг 2, 7 класс» является дополнительной общеразвивающей программой естественно-научной направленности, относящейся к продвинутому уровню реализации. Программа призвана научить решать некоторые типовые олимпиадные задачи среднего уровня сложности, является продолжением аналогичного курса из первого полугодия текущего учебного года.

**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 и конкурсах по математике.

**Педагогическая целесообразность:** 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.

**Отличительные особенности программы:** отличительной особенностью данной программы является ее ориентация на детей, проявивших свои математические способности, успешно выступивших на школьном или муниципальном этапе ВСОШ по математике или успешно усвоивших хотя бы одну математическую программу ГБОУ «Академия первых».

Программа состоит из достаточно длительного цикла очных занятий с разбором теоретического материала и типовых подходов к решению олимпиадных задач, а также онлайн-консультаций для решения вопросов, возникающих у учащихся в ходе самостоятельного решения задач, аналогичных разобранным на очных занятиях.

**Новизна программы:** программа включает в себя углубленные занятия математикой, самостоятельную внеаудиторную работу, практические занятия, а также различные математические соревнования.

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

**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:*

- продолжить знакомство обучающихся с основными методами решения олимпиадных задач;
- продолжить развитие у школьников свойственного математике стиля мышления – аналитического, логического, пространственного;
- 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:*

- обеспечение духовно-нравственного воспитания обучающихся;
- формирование позитивного и уважительного отношения к труду в области математических наук, умения преодолевать трудности и получать удовольствие от решения задач;
- воспитание научной честности и умения вести научную дискуссию;
- помощь в позитивной социализации и профессиональном самоопределении.

**Адресат программы:** программа «Олимпиадная математика. Шаг 2, 7 класс» предназначена для детей 12-14 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 на основании закрытого списка обучающихся, ранее прошедших обучение на программах ГБОУ «Академия первых» естественно-научной направленности или показавших отличные результаты на школьном, муниципальном, региональном уровнях ВСОШ по математике или математической олимпиады имени Леонарда Эйлера.

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

**Формы обучения:** очная – лекция, практика; дистанционная – самостоятельная работа, онлайн-консультация.

**Формы и режим занятий:** настоящая программа предполагает, что основные занятия (2 часа в неделю) проводятся в формате очного обучения. Каждую неделю учащиеся получают задачи по пройденной теме, которые решают в режиме самостоятельной работы (2 часа в неделю). Для помощи учащимся в решении задач проводятся консультации в онлайн-формате (1 час за 2 недели).

**Ожидаемые результаты обучения и способы определения их результативности:** в результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Олимпиадная математика. Шаг 2, 7 класс» обучающийся должен знать:

- методы решения логических, арифметических и комбинаторных задач;
- методы решения олимпиадных задач;
- правила некоторых математических игр.

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:** промежуточный мониторинг осуществляется в виде решения олимпиадных заданий. Будет вестись индивидуальный рейтинг каждого обучающегося. Итоговый мониторинг результатов освоения программы осуществляется в формате командной математической игры.

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеразвивающей программы

**«Олимпиадная математика. Шаг 2, 7 класс»**

№	Название раздела, темы	Количество часов					Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	Консультация	Самостоятельная работа	
1	Введение в образовательную программу. Элементы теории множеств.	9	2	2	1	4	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы

2	Алгебра	10	1	3	2	4	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3	Делимость чисел	9	2	2	1	4	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
4	Комбинаторика	9	2	2	1	4	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
5	Методы решения олимпиадных задач	14	2	4	2	6	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
6	Планиметрия	13	2	4	1	6	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
7	Математические игры и соревнования	8	0	4	0	4	Рейтинг команды
	Итого	72	11	21	8	32	

Распределение учебной нагрузки в течении недели, всего 4-5 часа в неделю, из них:

- Два занятия в неделю — это очные занятия,
- Одно занятие в 2 недели — это онлайн-консультация,

- Два занятия в неделю отведено на самостоятельную работу учащихся с заданиями на отработку навыков по пройденным с преподавателем темам.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Тема 1.** Введение в образовательную программу. Элементы теории множеств. (9 часов)

Теория: Цели и задачи программы. Особенности главных разделов программы.

Алгебра множеств. Конечные и бесконечные множества. Свойства счетных множеств.

Практика: Решение задач по теме.

**Тема 2.** Алгебра. (10 часов)

Теория: Разложение квадратного трехчлена на множители. Применение при решении различных задач. Деление многочленов. Метод выделения целой части.

Практика: Решение задач по теме.

**Тема 3.** Делимость чисел. (9 часов)

Теория: Деление с остатком. Свойства остатков.

Практика: Решение задач по теме.

**Тема 4.** Комбинаторика. (9 часов)

Теория: Комбинаторика. Повторение правила суммы, правила произведения. Сложные комбинаторные задачи.

Практика: Решение задач по теме.

**Тема 5.** Методы решения олимпиадных задач. (14 часов)

Теория: Метод крайнего. Метод математической индукции в олимпиадных задачах. Метод оценки.

Практика: Решение задач по теме.

**Тема 6.** Планиметрия. (13 часов)



Теория: Дополнительные построения в геометрических задачах. Свойство отрезков касательных. Счет углов. Задачи на наибольшие и наименьшие расстояния.

Практика: Решение задач по теме.

**Тема 7.** Математические игры и соревнования. (8 часов)

Практика: Проведение командной игры.

**4. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
 дополнительной общеразвивающей программы  
**«Олимпиадная математика. Шаг 2, 7 класс»**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Месяц, число и время проведения занятий определяются конкретным периодом организации и проведения профильных смен (периодов реализации общеразвивающей программы)				5 ч. в том числе:	Введение в образовательную программу. Операции над множествами.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
1.1.				Лекция	1	Введение в образовательную программу.	Аудитория	
1.2.				Практика	1	Операции над множествами.	Аудитория	
1.3				Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий.	Дистанционно	
1.4				Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
2.					4 ч. в том числе:	Алгебра множеств.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
2.1.				Лекция	1	Алгебра множеств. Конечные и бесконечные множества. Свойства счетных множеств.	Аудитория	

2.2.		Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	
2.3		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
<b>3.</b>			<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Алгебраический разной.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
3.1.		Практика	2	Разложение квадратного трехчлена на множители. Применение при решении различных задач.	Аудитория	
3.2.		Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий.	Дистанционно	
3.3.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
<b>4.</b>			<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Делимость чисел.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
4.1.		Лекция	1	Деление с остатком. Свойства остатков.	Аудитория	
4.2.		Практика	1	Решение задач по теме.	Аудитория	
4.3.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	

<b>5.</b>			<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Делимость чисел.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
5.1.		Лекция	1	Свойства остатков (продолжение).	Аудитория	
5.2.		Практика	1	Решение задач по теме.	Аудитория	
5.3.		Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий.	Дистанционно	
5.4.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
<b>6.</b>			<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Комбинаторика</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
6.1		Лекция	1	Правило суммы, правило произведения в сложных ситуациях.	Аудитория	
6.2.		Практика	1	Решение задач по теме.	Аудитория	

6.3.	Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
7.		<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Комбинаторика.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
7.1.	Лекция	1	Комбинации использования правил суммы и произведения.	Аудитория	
7.2	Практика	1	Решение задач по теме.	Аудитория	
7.3.	Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий.	Дистанционно	
7.4.	Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
8.		<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Математическая командная игра.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
8.1.	Практика	2	Проведение командной игры по задачам из пройденных тем.	Аудитория	

8.2.	Самостоятельная работа	2	Решение подготовительных задач.	Дистанционно	
<b>9.</b>		<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Методы решения олимпиадных задач.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
9.1.	Лекция	1	Метод крайнего.	Аудитория	
9.2.	Практика	1	Решение задач по теме.	Аудитория	
9.3.	Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий.	Дистанционно	
9.4.	Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
<b>10</b>		<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Планиметрия.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
10.1.	Практика	2	Счет углов. Задачи на наибольшие и наименьшие расстояния.	Аудитория	

10.2.	Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
<b>11</b>		<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Методы решения олимпиадных задач.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
11.1.	Лекция	1	Метод математической индукции в олимпиадных задачах.	Аудитория	
11.2.	Практика	1	Решение задач по теме.	Аудитория	
11.3.	Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий.	Дистанционно	
11.4.	Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
<b>12</b>		<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Планиметрия.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
12.1	Лекция	1	Свойство отрезков касательных.	Аудитория	

12.2.		Практика	1	Решение задач по теме «Свойство отрезков касательных».	Аудитория	
12.3.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
<b>13</b>			<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Планиметрия.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
13.1.		Лекция	1	Дополнительные построения при решении задач.	Аудитория	
13.2.		Практика	1	Решение задач по теме «Дополнительные построения при решении задач».	Аудитория	
13.3.		Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий.	Дистанционно	
13.4.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
<b>14</b>			<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Методы решения олимпиадных задач.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>



14.1.		Практика	2	Метод оценки.	Аудитория	
14.2.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме..	Дистанционно	
<b>15</b>			<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Алгебра.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>
15.1.		Лекция	1	Деление многочленов. Метод выделения целой части.	Аудитория	
15.2.		Практика	1	Решение задач по теме.	Аудитория	
15.3.		Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий.	Дистанционно	
15.4.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
<b>16</b>			<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Математическая командная игра.</b>		<b>Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы</b>

16.1.		Практика	2	Проведение командной игры по задачам из пройденных тем.	Аудитория	
16.2.		Самостоятельная работа	2	Решение подготовительных задач.	Дистанционно	

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ)**

### **5.1. Материально-технические условия реализации программы**

<b>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Оборудование, программное обеспечение</b>
Аудитория для очного обучения	Лекция, практикум	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Дистанционное обучение	Онлайн консультация, самостоятельная работа (практикум)	

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 ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная литература:

1. Бураго Анна Дневник математического кружка: первый год занятий. - М., изд-во МЦНМО, 2019.
2. Бураго Анна Дневник математического кружка: второй год занятий. - М., изд-во МЦНМО, 2020.
3. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. М.: МЦНМО, 2006.
4. Гордин Р.К. Это должен знать каждый матшкольник. М.: МЦНМО, 2003.
5. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки. М.: МЦНМО, 2021.
6. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. М.: МЦНМО, 2008.
7. Каннель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. М.: МЦНМО, 2006.
8. Кноп К.А. Азы теории чисел. М.: МЦНМО, 2017.
9. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии. М.: МЦНМО, 2006.
10. Сгибнев А.И. Делимость и простые числа. М.: МЦНМО, 2013.
11. Федоров Р. М., Канель-Белов А. Я., Ковальджи А. К., Ященко 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.

**Рекомендовано для детей:**

1. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. - М., изд-во МЦНМО, 2006.
2. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера. -М., Просвещение, 1996.
3. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике.-М., МЦНМО, 2008.
4. Екимова М.А., Кукин Г.П. Задачи на разрезание. - М., изд-во МЦНМО, 2016.
5. Каннель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. - М., изд-во МЦНМО, 2006.
- 6.. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия.-М.,МИРОС,1995.

**Рекомендовано для родителей:**

1. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике.-М., МЦНМО, 2008.
2. Каннель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. - М., изд-во МЦНМО, 2006.
3. Мартин Симон Развитие интеллекта и подготовка к тестам.-С.-Петербург, БХВ,2007.
4. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия.-М.,МИРОС,1995.