

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, 6 класс»**

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации программы: 72 часа

Составитель программы:  
Зорин И.В., председатель  
жюри регионального этапа  
олимпиады им. Леонарда  
Эйлера

Пермь  
2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность (профиль) программы:** настоящая программа «Олимпиадная математика. Шаг 2, 6 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 усвоивших хотя бы одну математическую программу ГБОУ «Академии 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 повышенным 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 решающих 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, 6 класс» предназначена для детей 11-13 лет, которые уже освоили начальные и базовые знания в области математики, проявили интерес к различным математическим соревнованиям и успешно в них участвовали. Набор на обучение осуществляется на основании закрытого списка обучающихся, ранее прошедших обучение на программах ГБОУ «Академия первых» естественно-научной направленности, либо принимавших участие в математических конкурсах и показавших отличные результаты.

**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, 6 класс» обучающийся должен знать:

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

Используя эти знания, обучающийся должен уметь:

- применять методы решения логических, арифметических, 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, 6 класс»

№	Название раздела, темы	Количество часов					Самостоятельная работа	Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	Консультация			
1	Элементы теории графов.	9	1	3	1	4	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы	
2	Элементы алгебры высказываний.	9	1	3	1	4	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы	
3	Клетчатые задачи.	5	1	1	1	2	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы	
4	Наглядная геометрия.	14	2	4	2	6	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы	
5	Методы решения олимпиадных задач.	9	2	2	1	4	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы	
6	Математические игры и соревнования.	8	0	4	0	4	Рейтинг команды	
7	Делимость чисел.	9	2	2	1	4	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы	
8	Арифметические задачи.	9	2	2	1	4	Сдача задач/ ведение рейтинговой	

							таблицы
	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.** Элементы теории графов. (9 часов)

Теория: Элементы теории графов. Графы при решении различных задач. Города и дороги.

Практика: Графы при решении различных задач. Города и дороги

**Тема 2.** Элементы алгебры высказываний. (9 часов)

Теория: Элементы алгебры высказываний. Построение отрицания высказывания.

Практика: Решение задач по теме.

**Тема 3.** Клетчатые задачи. (5 часов)

Теория: Клетчатые задачи.

Практика: Решение задач по теме.

**Тема 4.** Наглядная геометрия. (14 часов)

Теория: Центральная и осевая симметрия. Кратчайшие расстояния.

Практика: Решение задач по теме.

**Тема 5.** Методы решения олимпиадных задач. (9 часов)

Теория: Принцип крайнего. Задачи на выигрышные стратегии.

Практика: Решение задач по теме.



**Тема 6.** Математические игры и соревнования (8 часов)

Практика: Проведение командной игры (карусель, абака).

**Тема 7.** Делимость чисел. (9 часов)

Теория: Простые и составные числа. НОД и НОК. Основная теорема арифметики.

Практика: Решение задач по теме.

**Тема 8.** Арифметические задачи (9 часов)

Теория: Задачи, решаемые в целых числах. Табулирование. Сложный счет.

Практика: Решение задач по теме.

**4. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
 дополнительной общеразвивающей программы  
 «Олимпиадная математика. Шаг 2, 6 класс»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма 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>5 ч. в том числе:</b>	<b>Элементы теории графов</b>		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
1.1.				Лекция	1	Элементы теории графов	Аудитория	
1.2.				Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	
1.3				Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий	Дистанционно	
1.4				Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	
<b>2.</b>							<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Элементы теории графов</b>
2.1.	Практика	2	Графы при решении различных задач. Города и дороги	Аудитория				
2.2	Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно				

<b>3.</b>			<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Элементы алгебры высказываний</b>		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3.1.		Лекция	1	Элементы алгебры высказываний	Аудитория	
3.2.		Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	
3.3.		Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий	Дистанционно	
3.4.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	
<b>4.</b>			<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Элементы алгебры высказываний</b>		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
4.1.		Практика	2	Решение задач по теме	Аудитория	
4.2.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	
<b>5.</b>			<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Клетчатые задачи</b>		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
5.1.		Лекция	1	Клетчатые задачи	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>5 ч. в том числе:</b>	<b>Наглядная геометрия</b>		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
6.1.		Лекция	1	Центральная и осевая симметрия	Аудитория	
6.2.		Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	
6.3.		Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий	Дистанционно	
6.4.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	
<b>7.</b>			<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Математическая командная игра</b>		Рейтинг команды

7.1		Практика	2	Проведение командной игры по задачам из пройденных тем	Аудитория	
7.2.		Самостоятельная работа	2	Решение подготовительных задач	Дистанционно	
<b>8</b>			<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Методы решения олимпиадных задач</b>		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
8.1		Лекция	1	Инвариант	Аудитория	
8.2.		Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	
8.3.		Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий	Дистанционно	
8.4		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	
<b>9.</b>			<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Наглядная геометрия</b>		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
9.1.		Лекция	1	Расстояния, кратчайшие расстояния	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>Методы решения олимпиадных задач</b>		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
10.1		Лекция	1	Задачи на выигрышные стратегии	Аудитория	
10.2.		Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	
10.3		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	
<b>11</b>			<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Наглядная геометрия</b>		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
11.1		Практика	2	Центральная и осевая симметрия при решении задач	Аудитория	

11.2.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	
12.			<b>5 ч. в том числе:</b>	Делимость чисел		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
12.1.		Лекция	1	НОД и НОК. ОТА	Аудитория	
12.2.		Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	
12.3.		Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий	Дистанционно	
12.4.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	
13.			<b>4 ч. в том числе:</b>	Делимость чисел		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
13.1.		Лекция	1	Признаки делимости. ОТА	Аудитория	
13.2.		Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	

13.3.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	
<b>14.</b>			<b>5 ч. в том числе:</b>	<b>Арифметические задачи</b>		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
14.1.		Лекция	1	Задачи, решаемые в целых числах	Аудитория	
14.2.		Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	
14.3.		Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий	Дистанционно	
14.4.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	
<b>15.</b>			<b>4 ч. в том числе:</b>	<b>Математическая командная игра</b>		Рейтинг команды
15.1		Практика	2	Проведение командной игры по задачам из пройденных тем	Аудитория	
15.2		Самостоятельная работа	2	Решение подготовительных задач	Дистанционно	



16			4 ч. в том числе:	Арифметические задачи		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
16.1		Лекция	1	Табулирование. Сложный счет		
16.2		Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	
16.3		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	

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

### 5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Аудитория для очного обучения	Лекция, практикум	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Дистанционное обучение	Онлайн консультация, самостоятельная работа (практикум)	Персональный компьютер с выходом в Интернет (желательно наушники с микрофоном)

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), дифференцированного обучения (уровневые, индивидуальные задания, вариативность основного модуля программы), игровые.

Занятия проводит педагог, имеющий высшее педагогическое 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., изд-во МЦНМО, 2006.
4. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера. –М., Просвещение, 1996.
5. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки.-Киров, изд-во АСА, 1994.
6. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике.-М., МЦНМО, 2008.
7. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки.- М., Просвещение, 2008.
8. Каннель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. - М., изд-во МЦНМО, 2006.
9. Колганова В.С., Колганов С.Н., Пивоварова Е.В. Нейропсихологические занятия с детьми.-М. Айрис-пресс, 2019.
10. Раскина И.В., Шноль Д.Э. Логические задачи. - М., изд-во МЦНМО, 2014.

11. Сгибнев А.И. Делимость и простые числа.- М., изд-во МЦНМО, 2013.

12. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия.-М.,МИРОС,1995.

**Дополнительная литература:**

1. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Задачи на смекалку.-М., Просвещение, 1995.

2. Яценко И.В. Приглашение на математический праздник.- М., изд-во 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.