

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

ПРИНЯТА

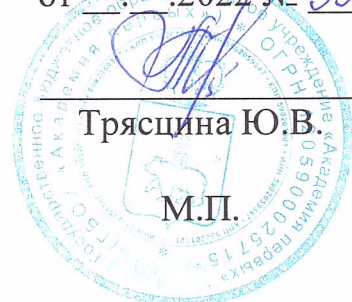
педагогическим советом
ГБОУ «Академия первых»
Протокол от 22.12.2022 № 13

СОГЛАСОВАНО

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

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
ГБОУ «Академия первых»
от 26.12.2022 № 355



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Олимпиадная математика, 7 класс»

Возраст обучающихся: 12-14 лет (7 класс)

Срок реализации программы: 72 часа

Составитель программы:
Одинцова Г.А.,
заслуженный учитель РФ
председатель ПМК
регионального этапа
ВСОШ по математике

Пермь
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность (профиль) программы: настоящая программа «Олимпиадная математика, 7 класс» является дополнительной общеразвивающей программой естественно-научной направленности, относящейся к продвинутому уровню реализации. Программа призвана научить решать некоторые типовые олимпиадные задачи базового уровня сложности.

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.

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 «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.

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 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.

Адресат программы: программа «Олимпиадная математика, 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: программа реализуется в течение 72 часов и сочетает очный и дистанционный форматы обучения.

Формы обучения: 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).

1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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.

2. ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Образовательные 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.

2.2. 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.

2.3. 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.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Олимпиадная математика, 7 класс» обучающийся должен **знать**:

- методы решения алгебраических, геометрических 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.

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.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«Олимпиадная математика, 7 класс»

№	Название раздела, темы	Количество часов					Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	Консультация	Самостоятельная работа	
1	Введение в образовательную программу Логические задачи Доказательство от противного	9	2	2	1	4	Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
2	Алгебраический разностью	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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1. Введение в образовательную программу. Логические задачи.

Доказательство от противного. (9 часов)

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

Методы предположения, табличный, метод графов, использование двух типов диаграмм Венна.

Метод доказательства от противного.

Практика: Решение логических задач и задач на доказательство методом от противного.

Тема 2. Алгебраический разнбой. (10 часов)

Теория: Рациональное суммирование. Формулы сокращенного умножения. Квадратный трехчлен. Выделение полных квадратов двучлена и многочлена. Применение при разложении на множители и при доказательстве неравенств.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 3. Делимость чисел. (9 часов)

Теория: Натуральные числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Число делителей натурального числа. Бесконечность множества простых чисел. Взаимно простые числа. Деление с остатком.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 4. Комбинаторика. (9 часов)

Теория: Комбинаторика. Повторение правила суммы, правила произведения. Соединения без повторений и с повторениями. Вывод основных формул.

Практика: Решение задач по теме.

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

Теория: Доказательство принципа Дирихле. Задачи на раскраски. Задачи типа "оценка+пример". Индукция.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 6. Планиметрия. (13 часов)

Теория: Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник. Равенство прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Прямоугольный треугольник с углом 30 градусов. Удвоение медианы.

Практика: Решение задач по теме.

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

Практика: Проведение командной игры.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
(УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«Олимпиадная математика, 7 класс»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале				5 ч. в том числе:	Введение в образовательную программу. Логические задачи.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
1.1.				Лекция	1	Введение в образовательную программу.	Аудитория	
1.2.				Практика	1	Логический разнобой.	Аудитория	
1.3				Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий	Дистанционно	
1.4				Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
2.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале				4 ч. в том числе:	Логические задачи.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
2.1.				Лекция	1	Методы решения логических задач. Доказательство от	Аудитория	

				противного.		
2.2.		Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	
2.3		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
3.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		5 ч. в том числе:	Алгебраический разностью.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3.1.		Практика	2	Приемы рационального суммирования.	Аудитория	
3.2.		Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий	Дистанционно	
3.3.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
4.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		4 ч. в том числе:	Делимость чисел.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
4.1.		Лекция	1	Делимость натуральных чисел. Признаки делимости.	Аудитория	

4.2.		Практика	1	Решение задач по теме	Аудитория	
4.3.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
5.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		5 ч. в том числе:	Делимость чисел.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
5.1.		Лекция	1	Основная теорема арифметики. Деление с остатком.	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	
6.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		4 ч. в том числе:	Комбинаторика		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы

6.1		Лекция	1	Соединения без повторений. Вывод формул.	Аудитория	
6.2.		Практика	1	Решение задач по теме.	Аудитория	
6.3.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
7.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		5 ч. в том числе:	Комбинаторика		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
7.1.		Лекция	1	Соединения с повторениями. Вывод формул.	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.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		4 ч. в том числе:	Математическая командная игра.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
8.1.		Практика	2	Проведение командной игры по задачам из пройденных тем.	Аудитория	
8.2.		Самостоятельная работа	2	Решение подготовительных задач	Дистанционно	
9.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		5 ч. в том числе:	Методы решения олимпиадных задач		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
9.1.		Лекция	1	Принцип Дирихле, его доказательство.	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	

10	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		4 ч. в том числе:	Планиметрия.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
10.1.		Практика	2	Решение задач по теме "Признаки равенства треугольников. Равенство прямоугольных треугольников."	Аудитория	
10.2.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
11	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		5 ч. в том числе:	Методы решения олимпиадных задач		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
11.1.		Лекция	1	Метод математической индукции.	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	
12	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		4 ч. в том числе:	Планиметрия.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
12.1		Лекция	1	Неравенство треугольника.	Аудитория	
12.2.		Практика	1	Решение задач по теме "Равнобедренный треугольник. Неравенство треугольника."	Аудитория	
12.3.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
13	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		5 ч. в том числе:	Планиметрия.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
13.1.		Лекция	1	Дополнительные построения при решении задач.	Аудитория	

13.2.		Практика	1	Решение задач по теме "Удвоение медианы".	Аудитория	
13.3.		Консультация	1	Обсуждение вопросов, возникших при решении заданий	Дистанционно	
13.4.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме.	Дистанционно	
14	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		4 ч. в том числе:	Методы решения олимпиадных задач		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
14.1.		Практика	1	Задачи на раскраску. Задачи типа "оценка +пример".	Аудитория	
14.2.		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме..	Дистанционно	
15	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		5 ч. в том числе:	Разнобой по алгебре.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
15.1.		Лекция	1	Квадратный трехчлен. Метод выделения полного квадрата.	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	
16	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		4 ч. в том числе:	Математическая командная игра.		Сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
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

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)	

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

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Образовательная 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.

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., 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.

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.