

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

ПРИНЯТА

педагогическим советом
ГБОУ «Академия первых»

Протокол от 29.03.2022 № 2

СОГЛАСОВАНО

на заседании экспертного совета

ГБОУ «Академия первых»

Протокол от 20.12.2022 № 6

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
ГБОУ «Академия первых»
от 31.03.2022 № 81



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Математическая школа для участников математических
конкурсов, 7класс»

Возраст обучающихся: 12-14 лет
Срок реализации программы: 72 часа

Составитель программы:
заслуженный учитель РФ
Одинцова Г.А.

Пермь
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность (профиль) программы: настоящая программа «Математическая школа для участников математических конкурсов, 7 класс» является дополнительной общеразвивающей программой естественно-научной направленности, относящейся к продвинутому уровню реализации.

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

Отличительные особенности программы: отличительной особенностью данной программы является ее ориентация на детей, проявивших свои математические способности и уже добившихся результатов на математических конкурсах. 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 направлена на расширение образовательного пространства, являющегося условием повышения уровня образованности учащихся (их компетентности). Компоновка 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, индивидуальные отчёты о решениях задач, различные математические соревнования.

Программа ориентирована на обучение школьников с разным уровнем подготовленности. Изучаемые темы поддерживают у участников хорошее знание всех разделов школьного курса математики.

Адресат программы: программа «Математическая школа для участников математических конкурсов, 7 класс» предназначена для детей 12-14 лет, которые уже освоили начальные и базовые знания в области математики.

Срок реализации программы: 72 академических часа.

Формы обучения: настоящая программа предполагает очное обучение. Состав объединения обучающихся (группы) – 15-20 человек.

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.

2. ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Образовательные задачи:

- познакомить обучающихся с основными методами решения олимпиадных задач;
- развить у школьников свойственный математике стиль мышления;
- расширить математический кругозор;
- сформировать навыки математического исследования;
- создать условия для личностного развития обучающихся.

2.2. Развивающие задачи:

- развивать мышление обучающихся, их познавательную активность и самостоятельность;

- выявить и сформировать интеллектуальные способности обучающихся;

- поддержать талантливых обучающихся.

2.3. Воспитательные задачи:

- обеспечение духовно-нравственного воспитания обучающихся;
- 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 «Математическая школа для участников математических конкурсов, 7 класс» обучающийся должен **знать**:

- методы решения логических, планиметрических, комбинаторных задач;

- правила математических игр и математических боев;

- принцип математической индукции;

- методы решения олимпиадных задач.

Используя эти знания, обучающийся должен **уметь**:

- применять методы решения логических, планиметрических, комбинаторных задач на практике;

- использовать метод математической индукции в олимпиадных задачах;

- применять самостоятельно методы решения олимпиадных задач в несложных ситуациях.

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение;
- изучение активности обучающихся на занятиях;
- отслеживание рейтинга обучающихся;
- ведение журнала учета.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

«Математическая школа для участников математических

конкурсов, 7 класс»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу.	2	2	0	
2	Методы решения логических задач. Доказательство от противного.	12	4	8	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3	Формулы сокращенного умножения. Квадратный трехчлен.	6		6	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
4	Делимость	10	4	6	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
5	Математическая игра "Абака"	2		2	Рейтинг команды
6	Планиметрия	16	6	10	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
7	Комбинаторика.	8	4	4	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
8	Очный тур конкурса "Смарт-кенгуру"	2		2	Личный рейтинг в игре
9	Чётность. Разбиение на пары.	2		2	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
10	Принцип Дирихле.	4	2	2	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
11	Индукция	4	2	2	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
12	Математическая игра "Регата"	2	0	2	Рейтинг команды

13	Итоговое занятие	2	0	2	Подведение общего рейтинга курсов
	Итого	72	24	48	

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 подробно последовательность тем и их чередование можно посмотреть далее в таблице «Календарно-тематического планирования». 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.

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. Методы решения логических задач. Доказательство от противного. (12 часов)

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

Метод доказательства от противного.

Тема 3. Формулы сокращенного умножения. Квадратный трехчлен.

Выделение полных квадратов. Применение при разложении на множители и при доказательстве неравенств. (6 часов)

Практика: Применение формул сокращенного умножения в различных заданиях. Выделение полного квадрата из трехчлена, многочлена. Применение при доказательстве неравенств.

Тема 4. Делимость. (10 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.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Простейшие

диофантовы уравнения.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 5. Математическая игра "Абака". (2 часа)

Практика: Проведение командной игры.

Тема 6. Планиметрия. (16 часов)

Теория: Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник.

Равенство прямоугольных треугольников. Счёт углов. Прямоугольный треугольник с углом 30 градусов. Удвоение медианы. Параллельные прямые.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 7. Комбинаторика. (8 часов)

Теория: Комбинаторика. Правило суммы, правило произведения.

Факториалы. Соединения без повторений и с повторениями. Вывод основных формул.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 8. Очный тур конкурса "Смарт-кенгуру". (2 часа)

Практика: Решение задач олимпиады.

Тема 9. Чётность. Разбиение на пары. (2 часа)

Практика: Решение задач по теме.

Тема 10. Принцип Дирихле. (4 часа)

Теория: Принцип Дирихле.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 11. Индукция. (4 часа)

Теория: Неполная индукция. Аксиоматика арифметики. Принцип математической индукции (аксиома следования Пеано). Метод математической индукции.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 12. Математическая игра "Регата". (4 часа)

Практика: Командная игра.

Тема 13. Итоговое занятие. (2 часа)

Практика: Повторение основных тем программы. Рефлексия.

Подведение итогов рейтинга.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

(УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН) ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

«Математическая школа для участников математических конкурсов, 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				6 ч. в том числе:	Методы решения логических и планиметрических задач.		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
1.1.	1-й день смены			Лекция	2	Введение в образовательную программу.	Аудитория	
1.2.	1-й день смены			Практика	2	Решение задач по теме "Первый признак равенства треугольников".	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
1.3	1-й день смены			Лекция	2	Понятие высказывания. Логические задачи: метод предположения	Аудитория	
2.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале				6 в том числе:	Методы решения логических, комбинаторных и планиметрических задач.		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
2.1.	2-й день смены			Лекция	2	Свойства и признаки равнобедренного треугольника.	Аудитория	
2.2.	2-й день смены			Практика	2	Построение отрицания высказываний. Доказательство	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы

				от противного.		
2.3.	2-й день смены	Практика	2	Решение задач по теме "Четность. Чередование".	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в том числе:	Методы решения логических, комбинаторных и планиметрических задач.		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3.1.	3-й день смены	Практика	2	Решение задач по теме "Равнобедренный треугольник".	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3.2.	3-й день смены	Практика	2	Решение задач по комбинаторике.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3.3.	3-й день смены	Лекция	2	Графы. Графы в логических задачах.	Аудитория	
4.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в том числе:	Методы решения логических, планиметрических задач и задач на делимость чисел.		
4.1.	4-й день смены	Лекция	2	Основные понятия и свойства делимости.	Аудитория	
4.2.	4-й день смены	Практика	2	Счет углов.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
4.3.	4-й день смены	Практика	2	Решение логических задач методом графов.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы

5.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 ч. в том числе:	Методы решения логических, комбинаторных и планиметрических задач.		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
5.1.	5-й день смены	Практика	2	Решение планиметрических задач.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
5.2.	5-й день смены	Лекция	2	Комбинаторика: Перестановки и сочетания. Число перестановок. Число сочетаний.	Аудитория	
5.3.	5-й день смены	Практика	2	Решение логических задач методом диаграмм Венна.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
6.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 ч. в том числе:	Математическая игра "Абака"		Рейтинг команды
6.1	6-й день смены	Практика	2	Формулы сокращенного умножения, квадрат трехчлена	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
6.2.	6-й день смены	Игра	2	Математическая игра "Абака"	Аудитория	Рейтинг команды
6.3.	6-й день смены	Практика	2	Решение логических задач.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы

7.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 ч. в том числе:	Методы решения алгебраических, планиметрических задач и задач на делимость чисел.		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
7.1.	7-й день смены	Лекция	2	Дополнительные построения в планиметрических задачах. Удвоение медианы.	Аудитория	
7.2	7-й день смены	Практика	2	Формулы сокращенного умножения. Квадратный трехчлен.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
7.3.	7-й день смены	Практика	2	Решение задач на делимость чисел.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
8.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в том числе:	Очный тур конкурса "Смарт-кенгуру".		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
8.1.	8-й день смены	Лекция	2	Комбинаторика: соединения с повторениями, вывод формул.	Аудитория	
8.2.	8-й день смены	Практика	2	Очный тур конкурса "Смарт-кенгуру".	Аудитория	Личный рейтинг в игре
8.3.	8-й день смены	Лекция	2	Основная теорема арифметики. Число делителей натурального числа.	Аудитория	
9.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6ч. в том числе:	Принцип Дирихле. Методы решения комбинаторных задач и		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы

				задач на делимость чисел.		
9.1.	9-й день смены	Лекция	2	Принцип Дирихле. Типичные задачи на принцип Дирихле.	Аудитория	
9.2.	9-й день смены	Практика	2	Бесконечность множества простых чисел. Взаимно простые числа. Деление с остатком.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
9.3	9-й день смены	Практика	2	Решение задач по комбинаторике.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
10.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 ч. в том числе:	Методы решения планиметрических и комбинаторных задач.		
10.1.	10-й день смены	Лекция	2	Прямоугольный треугольник. Прямоугольный треугольник с углом 30° .	Аудитория	
10.2.	10-й день смены	Лекция	2	Неполная индукция. Аксиоматика арифметики. Принцип математической индукции (аксиома следования Пеано). Метод математической индукции.	Аудитория	
10.3.	10-й день смены	Практика	2	Решение задач на принцип Дирихле.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы

11.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 ч. в том числе:	Математическая игра		Рейтинг команды
11.1.	11-й день смены	Командная игра	4	Математическая игра "Регата"	Аудитория	Рейтинг команды
11.2.	11-й день смены	Практика	2	Решение задач на доказательство методом математической индукции.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
12.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 ч. в том числе:	Методы решения алгебраических задач и задач на делимость чисел. Подведение итогов смены.		Определение рейтинга учащихся.
12.1.	12-й день смены	Практика	2	Применение формул сокращенного умножения в различных заданиях.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
12.2.	12-й день смены	Практика	2	Решение задач на деление с остатком.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
12.3.	12-й день смены	Практика.	2	Повторение основных тем программы. Рефлексия. Подведение итогов рейтинга.	Аудитория	Определение рейтинга учащихся.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ(ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ)

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

Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большое 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.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Использована литература:

Основная литература:

1. Агаханов Н.Х., Богданов И.И. и др. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2009: заключительные этапы. - М., изд-во МЦНМО, 2010.
2. Бураго Анна Дневник математического кружка: первый год занятий. - М., изд-во МЦНМО, 2019.
3. Бураго Анна Дневник математического кружка: второй год занятий. - М., изд-во МЦНМО, 2020.
4. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. - М., изд-во МЦНМО, 2006.
5. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера. - М., Просвещение, 1996.
6. Гиндикин С.Г. Рассказы о физиках и математиках. - М., изд-во МЦНМО, 2006.
7. Голубев В.И. Решение сложных и нестандартных задач по математике. - М., ИЛЕКСА, 2007.
8. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. - М., МЦНМО, 2008.
9. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. - М., изд-во МЦНМО, 2004.
10. Каннель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. - М., изд-во МЦНМО, 2006.

Дополнительная литература:

1. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Муниципальные олимпиады Московской области по математике. - М.: МЦНМО, 2019.
2. Блинков А.Д. Избранные задачи окружных олимпиад по математике

вМоскве.. - М.: МЦНМО, 2015.

3. Калинин А.Ю., Терешин Д.А. Сборник задач по геометрии. - М.: МЦНМО, 2011.

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. Каннель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. -М., изд-во МЦНМО, 2006.

5. Шаповалов А.В., Медников Л.Э. Как готовиться к математическим боям. 400 задач турниров имени А.П.Савина. .-М., МЦНМО, 2014.

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.

Приложение 1.

К участию в образовательной программе приглашаются учащиеся 7 классов из образовательных учреждений Пермского края:

- участники регионального этапа XIV Олимпиады имени Леонарда Эйлера (далее – Олимпиада) по 7 параллели;
- участники муниципального этапа ВСОШ по математике, рекомендованные Региональным координатором Олимпиады по Пермскому краю.