

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, 8 класс»

Возраст обучающихся: 13-15 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, 8 класс» является дополнительной общеразвивающей программой естественно-научной направленности, относящейся к продвинутому уровню реализации.

Актуальность программы: ориентирована на 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 предполагают у участников хорошее знание всех изученных разделов школьного курса математики.

Адресат программы: программа «Математическая школа для участников математических конкурсов, 8 класс» предназначена для детей 13-15 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) – 10-15 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, 8 класс» обучающийся должен **знать**:

- методы решения планиметрических, алгебраических, комбинаторных задач и задач на делимость чисел;
- правила математических игр и математических боев;
- принцип математической индукции, принцип Дирихле;
- методы решения олимпиадных задач.

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

- применять методы решения алгебраических, планиметрических, комбинаторных задач и задач на делимость чисел на практике;
- использовать метод математической индукции и принцип Дирихле волимпиадных 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, 8 класс»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу.	2	2		
2	Комбинаторика..	8	4	4	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3	Делимость.	12	6	6	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
4	Математическая игра «Абака».	2		2	Рейтинг команды
5	Планометрия.	16	4	12	Рейтинг команды
6	Отрицание высказывания. Доказательство от противного.	6		6	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
7	Очный тур конкурса «Смарт-кенгуру»	2		2	Личный рейтинг в игре
8	Избрание главы алгебры.	8	4	4	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
9	Принцип Дирихле.	4	2	2	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
10	Индукция	6	2	4	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
11	Математический бой	4		4	Рейтинг команды
12	Итоговое занятие	2		2	Подведение общего рейтинга
	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 течении 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. Комбинаторика. (8 часов)

Теория: Комбинаторика. Правило суммы, правило произведения.

Факториалы. Соединения. Вывод основных формул.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 3. Делимость. (12 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 4. Математическая игра "Абака". (2 часа)

Практика: Проведение командной игры.

Тема 5. Планиметрия. (16 часов)

Теория: Счёт углов.

Дополнительные построения. Удвоение медианы. Симметрия.

Средняя линия треугольника. Средняя линия трапеции.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 6. Отрицание высказывания. Доказательство от противного. (6 часов)

Практика: Решение задач по теме.

Тема 7. Очный тур конкурса "Смарт-кенгуру". (2 часа)

Практика: Решение задач олимпиады.

Тема 8. Избранные главы алгебры. (8 часов)

Теория: Арифметическая прогрессия. Доказательство неравенств.

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

Рациональное суммирование. Арифметическая прогрессия.

Тема 9. Принцип Дирихле. (4 часа)

Теория: Принцип Дирихле.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 10. Индукция. (6 часов)

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

Практика: Решение задач по теме.

Тема 11. Математический бой. (4 часа)

Практика: Командная игра.

Тема 12. 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, 8 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:	Введение в образовательную программу . Методы решения алгебраических 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 "Счет углов".	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
1.3	1-й день смены			Лекция	2	Рациональное суммирование. Арифметическая прогрессия.	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			Практика	2	Решение планиметрических задач.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
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 комбинаторике.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в том числе:	Методы решения комбинаторных и планиметрических задач.		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3.1.	3-й день смены	Практика	2	"Факториалы. преобразование выражений с факториалами.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
3.2.	3-й день смены	Лекция	2	Дополнительные построения в планиметрических задачах. Удвоение медианы.	Аудитория	
3.3.	3-й день смены	Практика	2	Решение планиметрических задач.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
4.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 в том числе:	Симметрия на плоскости. Основные понятия и свойства делимости чисел. Решение логических задач.		
4.1.	4-й день смены	Лекция	2	Симметрия на плоскости.	Аудитория	
4.2.	4-й день смены	Практика	2	Решение задач методом от противного.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы

4.3.	4-й день смены	Лекция	2	Основные понятия и свойства делимости чисел.	Аудитория	
5.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 ч. в том числе:	Методы решения алгебраических, комбинаторных и планиметрических задач.		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
5.1.	5-й день смены	Лекция	2	Комбинаторика: Правило умножения. Перестановки и сочетания. Число перестановок. Число сочетаний	Аудитория	
5.2.	5-й день смены	Лекция	2	Доказательство неравенств методом выделения полных квадратов двучлена и трехчлена.	Аудитория	
5.3.	5-й день смены	Практика	2	Решение планиметрических задач.	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	Алгебраический разнобой.	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	Доказательство от противного в геометрических задачах.		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
7.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 ч. в том числе:	Метод математической индукции. Методы решения алгебраических задач и задач на делимость чисел.		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
7.1.	7-й день смены	Лекция	2	Неполная индукция. Аксиоматика арифметики. Принцип математической индукции (аксиома следования Пеано). Метод математической индукции.	Аудитория	
7.2	7-й день смены	Практика	2	Формулы сокращенного умножения. Разложение на множители. 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:	Методы решения планиметрических задач и задач на делимость чисел.		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
8.1.	8-й день смены	Практика	2	Средняя линия треугольника. Свойства средней линии треугольника.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
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. Диофантовы уравнения.	Аудитория	
9.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6ч. в том числе:	Принцип Дирихле. Методы решения комбинаторных задач и задач на делимость чисел.		Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
9.1.	9-й день смены	Лекция	2	Принцип Дирихле. Типичные задачи на принцип Дирихле.	Аудитория	
9.2.	9-й день смены	Лекция	2	Бесконечность множества простых чисел. Взаимно простые числа. Деление с остатком.	Аудитория	
9.3	9-й день смены	Практика	2	Метод математической индукции при доказательстве тождеств.	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
10.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		6 ч. в том числе:	Математический разнобой.		
10.1.	10-й день смены	Практика	2	Решение планиметрических задач по теме "Средняя линия треугольника. Средняя линия трапеции".	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы
10.2.	10-й день смены	Лекция	2	Вывод формул для соединений с повторениями	Аудитория	Устная сдача задач/ ведение рейтинговой таблицы

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:	Математический бой		Рейтинг команды
11.1.	11-й день смены	Командная игра	4	Математический бой	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 задач на делимость чисел. Подведение итогов смены.		Определение рейтинга учащихся.
12.1.	12-й день смены	Практика	2	Решение диофантовых уравнений.	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, 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.

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. Гиндикин С.Г. Рассказы о физиках и математиках. - М., изд-во МЦНМО, 2006.

6. Голубев В.И. Решение сложных и нестандартных задач по математике. - М., ИЛЕКСА, 2007.

7. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. - М., МЦНМО, 2008.

8. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. - М., изд-во МЦНМО, 2004.

9. 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 в Москве. - 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. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. - М., МЦНМО, 2008.

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

4. 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 8 классов из образовательных учреждений Пермского края участники Всероссийских и региональных математических конкурсов, и олимпиад в порядке их рейтинга на этих конкурсах и олимпиадах.