

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Нижнетуринского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 3»

РАССМОТРЕНО

Председатель школьного
методического объединения



Н.В. Слесарева

Протокол № 1 от
« 01 » 10 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР



И.Ю. Селезнева

Приказ № 95 от
« 01 » 10 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.О. директора МАОУ НТГО
"СОШ № 3"



А.В. Фаргер

Приказ № 95 от
« 01 » 10 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

«Подготовка к олимпиаде школьников по математике», 8 КЛАСС

Направленность программы — естественно-научная

Срок реализации – 1 год

АВТОР-СОСТАВИТЕЛЬ:

Майборода Юлия Николаевна,

учитель математики

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность

Направленность программы — естественно-научная.

Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность

Дополнительное образование школьников является необходимым условием всестороннего развития личности, качественного усвоения предметных знаний, формирования общеучебных умений. Важнейшей целью дополнительного математического образования является формирование математического мышления, которое включает в себя умение строить и анализировать большие конструкции, находить закономерности, обобщать и выделять частные случаи, использовать аналогии, раскрывать и выделять математическое содержание в конкретной ситуации.

Обучение ориентировано на развитие и поддержание интереса учащихся к решению задач. Программа нацелена на получение дополнительных к полученным детьми в базовом компоненте в школе знаний, на реализацию себя, на осознанный выбор школьниками направления своего образования. Большое внимание уделяется совершенствованию навыков построения математической модели задачи, выявления задач, имеющих разные формулировки, но одинаковые методы решения, а также изучению основных идей и методов решения математических задач.

Дополнительное математическое образование помогает детям удовлетворять индивидуальные интеллектуальные потребности, развивать творческий потенциал, адаптироваться в современном обществе и иметь возможность полноценной организации свободного времени.

Цели и задачи дополнительной образовательной программы

Обучение нацелено на развитие и поддержание интереса к математике, углубление знаний по математике и практических навыков решения математических задач школьников 8-х классов, а также на качественную подготовку к участию в турнирах, олимпиадах.

Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой ниже программы, основная цель которой состоит в воспитании и развитии всесторонне развитой личности средствами предмета.

Также целями реализации данной программы являются:

повышение логической культуры, расширение и углубление знаний и умений школьников, проявляющих интерес к математике, знакомство с начальными идеями изучаемой науки, обучение применению базовых школьных знаний к решению нестандартных задач, обучение школьников основам научного мышления.

Исходя из поставленной цели ставятся следующие задачи:

- создание образовательной среды, способствующей формированию личности школьника;
- знакомство с начальными идеями изучаемой науки;
- обучение применению базовых школьных знаний к решению нестандартных и олимпиадных задач;
- формирование умений строить логически верные рассуждения, выделять суть задачи, отсекая лишние данные, применять накопленный опыт при поиске решения новой задачи, строить наглядные модели задач, выдвигать версии, выбирать средства для решения задачи, а также оценивать полученные результаты;
- поддержание интереса к математике, к решению математических задач;
- расширение и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, в частности, умения решать математические задачи;

- воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности через решение задач;
- развитие познавательного интереса и стремления к самообразованию, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления и самостоятельности учащихся;

Отличительные особенности данной образовательной программы:

Программа рассчитана на учащихся 8-х классов, интересующихся и проявляющих способности к изучению математики.

Решение учебных и олимпиадных математических задач – один из основных методов обучения математике. При подборе содержания занятия и задач учитывается общий уровень подготовки школьников, а также индивидуальные особенности обучающихся, в частности, всегда подбираются как простые

задачи на овладение ключевыми понятиями и методами решения, так и более сложные задачи для более сильных подготовленных школьников.

При решении задач всех разделов математики главное внимание обращается на формирование умений работать с задачей, не бояться искать различные подходы к ней, на накопление опыта решения задач различной трудности. Содержание тем подобрано так, чтобы учащийся получал возможность эвристического решения, видел эволюцию фигуры, формулы, понимал, как различные детали способствуют окончательному результату, осознавал процесс в целом. С помощью решения задач создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения.

Программа содержит в основном традиционные темы математики: теорию чисел, алгебру, геометрию, комбинаторику, графы, а также основные идеи и методы, применяемые при решении нестандартных задач. В процессе обучения по данной программе учащиеся совершенствуют навыки обоснования своих ответов, учатся строгим математическим доказательствам. При изучении этих тем важно не только познакомить учащихся с новыми идеями и методами, показать применение уже усвоенных знаний и умений в новых для школьника ситуациях, но и научить обоснованно выбирать метод решения задачи, не бояться пробовать различные методы при решении задачи, оценивать правильность своего решения.

Большое внимание уделяется развитию умения подмечать и доказывать изоморфизм задач. Для этого используется как построение наглядных моделей задач, так и кодировка одних задач другими.

Важную роль играют геометрические задачи, что тренирует умение «увидеть» решение, позволяет закрепить умения и навыки, полученные в основном курсе, развить геометрические представления и пространственное воображение.

Учебный материал изучается в основном по авторским разработкам, подготовленным специально для занятий по данной программе. Изучаемые вопросы выходят за рамки стандартной программы для общеобразовательных школ.

Формы и режим занятий

Формы организации занятий – беседа, дискуссия, решение и обсуждение задач, разборы задач, консультации, математические соревнования, использование дистанционных образовательных технологий.

Предполагается обязательное выполнение домашних заданий по решению задач. Занятия проводятся в форме непосредственного общения с учащимися, широко используется проблемное обучение. На занятиях применяются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы.

Работа заканчивается 31 декабря. С разрешения администрации школы и с согласия родителей (законных представителей) для выполнения программы работа кружка также может продолжиться и в каникулярное время. Занятия проходят два раза в неделю, продолжительность занятий составляет 2 академических часа (т. е. 4 академических часов в неделю)- в октябре, и три раза в неделю, продолжительность занятий составляет 3 академических часа (т. е. 9 академических часов в неделю)- в ноябре и декабре. Программа рассчитана на 100 академических часов. Количественный и списочный состав группы обучающихся в ходе работы может изменяться. Часть занятий может проводиться с использованием дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

Правила и критерии отбора обучающихся

Набор проводится по персональным приглашениям педагога. Зачисление производится по заявлению родителей школьника или его законных представителей. Для зачисления, обучающегося необходимо подать заявку.

Сроки подачи заявки

Подача заявления осуществляется в соответствии с датами, утвержденными приказом директора и опубликованными на официальном сайте школы.

Количество участников

Общее количество учащихся в одной группе не более 15 человек.

Набор проводится по персональным приглашениям педагога, с учетом предыдущих заслуг школьника по математике в 2022/2023 учебном году, составляется список школьников, получивших персональное приглашение для обучения по данной программе.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Результатами занятий выступает повышение уровня знаний и умений учащихся, развитие мыслительных процессов, формирование воспитанности.

Основными средствами диагностики являются самостоятельные работы учащихся, командные и личные соревнования, результаты участия школьников в личных и командных турнирах и олимпиадах по математике. Система оценок определяется педагогом.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	1	1	Входная диагностика, тест
2.	Принцип Дирихле. Принцип крайнего	4	1	6	Тест
3.	Инвариант	4	1	6	Тест
4.	Задачи типа «оценка + пример»	4	1	6	Тест
5.	Игры и стратегии	4	1	6	Тест
6.	Математическая индукция	5	1	6	Тест
7.	Текстовые задачи	5	1	6	Тест
8.	Четырехугольники	4	1	5	Тест
9.	Подобные фигуры	5	1	6	Тест
10.	Площади фигур	4	1	5	
11.	Делимость и остатки	5	1	6	Тест
12.	Квадратный трехчлен	4	1	5	Тест

13.	Теория графов	5	1	6	Тест
14.	Комбинаторика	5	1	6	Тест
15.	Олимпиадные идеи и методы	6	2	6	Тест
16.	Завершающее занятие.	2	1	1	Тест
	Итого	100	17	83	Тест

2.2. Учебная программа

1. Геометрия. Подобие. Теорема Фалеса. Вписанные углы. Классические теоремы, связанные с вписанными углами. Вписанные и описанные четырехугольники. Замечательные точки, прямые и окружности треугольника. Касательные к окружности. Симметрия. Поворот. Параллельный перенос. Движение плоскости. Композиция движений. Теорема Шаля. Классификация движений плоскости. Радикальная ось, степень точки. Векторы и счётные решения геометрических задач. Геометрические разности. Элементы комбинаторной геометрии.

2. Индукция. Постепенное конструирование. Индукция как способ краткой записи цепочки однотипных рассуждений. Метод математической индукции (ММИ). Использование индукции при решении задач. Применение ММИ для доказательства тождеств и неравенств. Индукция в графах.

3. Теория чисел. Сравнение чисел по модулю. Метод перебора по остаткам. Полная и приведенная система вычетов по произвольному модулю. Малая теорема Ферма. Китайская теорема об остатках. Функция

Эйлера, её мультипликативность. Теорема Эйлера. Усиление теоремы Эйлера. Показатели. Разности по теории чисел.

4. Алгебра. Целая и дробная части числа. Решение уравнений с целыми и дробными частями. Линейная функция и ее свойства. Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Многочлены. Деление многочленов. Теорема Безу и следствия из нее. Многочлены с целыми коэффициентами. Простейшие свойства рациональных и иррациональных чисел. Задачи на преобразование алгебраических выражений, связанных с доказательством рациональности. Период десятичной дроби, ее связь с показателем по модулю десять.

5. Неравенства. Числовые неравенства. Равносильные алгебраические преобразования неравенств. Метод выделения полного квадрата. Метод последовательных оценок. Замена переменных как метод доказательства неравенств. Неравенства между классическими средними. Применение неравенства между средним арифметическим и средним геометрическим в доказательстве неравенств. Транснеравенство. Неравенство Чебышева. Неравенство Коши-Буняковского-Шварца. Метод Штурма. Метод Штурма в комбинаторных задачах оптимизации. Неравенства в теории чисел. Неравенства в треугольнике. Разностей по неравенствам.

6. Комбинаторика. Треугольник Паскаля и его свойства. Бином Ньютона. Специальные числа и их применение.

7. Графы. Деревья, остовное дерево. Планарные и плоские графы. Формула Эйлера для плоского графа и её следствия. Гамильтоновы пути и циклы. Ориентированные графы. Раскраска графов. Разностей по графам.

8. Олимпиадные идеи и методы. Принцип Дирихле. Метод окрестностей. Метод крайнего. Зацикливание и периодичность. Процессы (конечные и бесконечные). Полуинвариант.

9. Разности. Задачи на применение всех изученных идей, задачи различных математических соревнований. Подготовка к математическим соревнованиям, в т. ч. к муниципальной и областной олимпиаде школьников по математике.

III. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вид аттестации	Формы контроля	Виды оценочных материалов
----------------	----------------	---------------------------

Входящая	Рейтинг на основе индивидуальных достижений, вступительная олимпиада	Результаты личных достижений, результаты вступительной олимпиады
Текущая	Решение задач	Сдача задач
Итоговая	Участие в заключительной олимпиаде	Результаты решения задач заключительной олимпиады

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Муниципальные олимпиады Московской области по математике. — М.: МЦНМО, 2019. — 400 с.
2. Алфутова Н. Б. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ / Н. Б. Алфутова, А. В. Устинов. — М.: МЦМНО, 2005. — 320 с.
3. Блинков А. Д. Геометрические задачи на построение. — 2-е изд., стереот. — М.: МЦНМО, 2012. — 152 с.: ил.
4. Блинков А. Д. Геометрия в негеометрических задачах. / А. Д. Блинков. — М.: МЦНМО, 2016. — 160 с.
5. Блинков А. Д. Непрерывность. / А. Д. Блинков, В. М. Гуровиц. — М.: МЦНМО, 2015. — 160 с.
6. Васильев Н. Б. Прямые и кривые / Н. Б. Васильев, В. Л. Гутенмахер. — М.: МЦМНО, 2006. — 128 с.
7. Виленкин Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин, А. Н. Виленкин, П. А. Виленкин. — М.: ФИМА, МЦМНО, 2006. — 400 с.
8. Виленкин Н. Я. Рассказы о множествах / Н. Я. Виленкин. — М.: МЦНМО, 2005. — 152 с.
9. Гашков С. Б. Квадратный трехчлен в задачах. / С. Б. Гашков. — М.: МЦНМО, 2015. — 192 с.
10. Гельфанд И. М. Метод координат / И. М. Гельфанд, Е. Г. Глаголева, А. А. Кириллов. — М.: изд. МЦНМО, 2007 — 184 с.
11. Гельфанд И. М. Функции и графики / И. М. Гельфанд, Е. Г. Глаголева, Э. Э. Шноль. — М.: МЦМНО, 2006. — 120 с.
12. Генкин С. А. Ленинградские математические кружки / С. А. Генкин,

- И. В. Итенберг, Д. В. Фомин. — Киров: издательство «АСА» 1994. — 272 с.
13. Геометрические олимпиады им. И. Ф. Шарыгина / Сост.
А. А. Заславский, В. Ю. Протасов, Д. И. Шарыгин. — М.: МЦНМО, 2007. —
152 с.
14. Геометрия. Доп. главы к школьному учебнику 8 класса. /
Л. С. Атанасян и др. — М.: Просвещение, 1996. — 205 с.
15. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике /
Н.В. Горбачев. — М.: МЦНМО, 2010. — 560 с.
16. Гордин Р. К. Геометрия. Планиметрия. 7–9 классы / Р. К. Гордин. —
М.: МЦНМО, 2008. — 416 с.
17. Журнал «Квант», выпуски с 1970 по 2023 г.
18. Заславский А.А. Геометрические преобразования. /
А. А. Заславский. — М.: МЦНМО, 2003. — 84 с.
19. Канель–Белов А.Я Как решают нестандартные задачи. / А. Я. Канель–
Белов, А. К. Ковальджи. — М.: МЦНМО, 2008. — 96 с.
20. Кноп К. А. Азы теории чисел. / К. А. Кноп. — М.: МЦНМО, 2017. —
80 с.
21. Материалы Летних многопредметных школ:
<http://cdoosh.ru/lmsh/archive.html>.
22. Медников Л.Э. Турнир городов: мир математики в задачах. /
Л. Э. Медников, А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2012. — 480 с.
23. Понарин Я. П. Элементарная геометрия: В 2 т. Том 1. Планиметрия,
преобразования плоскости / Я. П. Понарин. — М.: МЦНМО, 2004. — 312 с.
24. Прасолов В. В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу: Учебное
пособие. — М.: МЦМНО, 2007. — 608 с.
25. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии / В. В. Прасолов. — М.:
МЦМНО, 2007. — 640 с.
26. Прасолов В. В. Многочлены / В. В. Прасолов. — М.: МЦНМО,
2001. — 336 с.
27. Рубанов И. С. Решения и указания по проверке, оценке и разбору
задач II тура математической олимпиады в Кировской области. — Киров, 2000–
2022.
28. Табачников С. Л. Многочлены. / С. Л. Табачников. — М.: ФАЗИС,
2000. — 200 с.

29. Шаповалов А. В. Индукция без формальностей / А. В. Шаповалов. —

М.: МЦНМО, 2021. — 144 с.

30. Шаповалов А. В. Принцип узких мест / А. В. Шаповалов. — М.:

МЦНМО, 2008. — 32 с.

31. Шарыгин И. Ф. Сборник задач по геометрии. 5000 задач с ответами /

И. Ф. Шарыгин, Р. К. Гордин. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2001. —

400 с.

32. Шень А. Математическая индукция / А. Шень. — М.: МЦНМО, 2004.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Перечень необходимого оборудования и материалов для реализации программы.

Общее обеспечение: доска, мел, листки с заданиями; при проведении занятий с применением дистанционных технологий компьютеры (ноутбуки), графические планшеты (обязательны только для преподавателя), веб-камеры (обязательны только для преподавателя).

Канцелярские товары: ручки, карандаши, линейки, рабочие тетради, принтер, картридж.

Оборудование: компьютер, интерактивная доска для проведения соревнований.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 259083907921181952501347624724699269454793049293

Владелец Майборода Юлия Николаевна

Действителен с 23.09.2023 по 22.09.2024