Кировское областное государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ»

Принято на заседании Экспертного совета Регионального центра 19.06.2024	Принято на заседании методического совета КОГАОУ ДО ЦДООШ 30.08.2024	УТВЕРЖДАЮ _____ директор ЦДООШ Перминова Е.Н. 30.08.2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «МАТЕМАТИКА», 6 КЛАСС, ГРУППА «ПОЛУПРОФИ»

Направленность программы — естественно-научная
Срок реализации — 1 год

АВТОР-СОСТАВИТЕЛЬ:
Ковязина Елена Михайловна
педагог дополнительного образования, к.ф-м.н

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ:
Ковязина Елена Михайловна

Киров – 2024

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность

Направленность программы — естественно-научная.

1.2. 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 обобщать и выделять частные случаи, классифицировать и систематизировать, применять рассуждение по индукции, использовать аналогии, раскрывать и выделять математическое содержание в конкретной ситуации.

Данный курс предназначен для учащихся 6 классов, проявляющих интерес к изучению математики. Обучение ориентировано на развитие и поддержание интереса к математике, на развитие логического и творческого мышления учащихся через решение задач, требующих нестандартного подхода, на формирование математической культуры через расширение и обогащение знаний, умений и навыков в области математики. Создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными путями рассуждений, овладение элементарными навыками исследовательской деятельности позволяют обучающимся реализовать свои возможности, получить соответствующий опыт, расширить представления о математике как многогранной и интересной науке.

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

1.3. Цели и задачи дополнительной образовательной программы

Цель — выявление и развитие у учащихся интереса к математике, формирование основ математической культуры, развитие логического мышления, развитие стремления к самообразованию и к систематическим занятиям математикой.

Задачи:

— образовательные: совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, обучение методам и приемам решения задач, выходящих за рамки школьного курса, формирование умений строить логически верные рассуждения, выделять суть задачи, применять накопленный опыт при поиске решения новой задачи;

— воспитательные: воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, дисциплинированности и других качеств личности через решение задач;

— развивающие: развитие познавательного интереса и стремления к самообразованию, развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, критичности мышления и

самостоятельности учащихся.

1.4. Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих образовательных программ

Программа рассчитана на учащихся школ города Кирова и Кировской области, обучающихся в 2023/2024 учебном году в 6 классе, интересующихся и проявляющих способности к изучению математики.

Один из основных методов обучения — решение математических задач. При подборе задач для занятий учитывается общий интеллектуальный уровень школьников, а также индивидуальные особенности учащихся (в частности, подбираются более сложные задачи, которые предлагаются сильным ученикам).

Программа согласована с содержанием основного курса и предполагает дальнейшее совершенствование школьником уже усвоенных знаний и умений. Она содержит в основном традиционные темы «кружковой» математики: делимость, логику, комбинаторику, игры и т. д. При изучении этих тем важно не только углубить и расширить знания и умения решения задач, но, что не менее важно, познакомить учащихся с новыми идеями и методами, привить основы математической культуры. Учащиеся должны понимать необходимость обосновывать свои ответы, понимать, когда достаточно привести пример, а где надо дать полные развернутые рассуждения, уметь грамотно провести классификацию и организовать перебор вариантов, делать правильные выводы и обобщения на основе собственных логических рассуждений. Важную роль играют задачи на построение алгоритмов и исследование конструкции. Это, с одной стороны, повышает интерес учащихся к занятиям, а с другой, учит изобретательности. Тематика задач на конструкции весьма разнообразна и при построении явных примеров могут быть применены такие темы, как четность, делимость, инвариант и др. Немало внимания уделяется использованию геометрических иллюстраций, в том числе графов, таблиц, схем. Визуализация заметно облегчает решение задач, а иногда составляет основную его часть, позволяет учащимся более осмысленно подойти к решению, подключив дополнительный способ восприятия.

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.

1.5. Формы и режим занятий

Программа «Математика» рассчитана на школьников 6-х классов.

Формы организации занятий — беседа, дискуссия, решение и обсуждение задач, разборы задач, консультации, математические соревнования. Предполагается также 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 кружка заканчивается не позднее 31 мая. С разрешения администрации Центра и с согласия родителей (законных представителей) для

выполнения программы работа кружка может продолжиться и в каникулярное время. Продолжительность занятий составляет 2,5 академических часа. Программа рассчитана на 30-34 занятия по 2,5 академических часа. Количественный и списочный состав кружка в ходе его работы может изменяться.

Часть занятий кружка может проводиться с использованием дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

1.6. Правила и критерии отбора обучающихся

Набор в кружок группы «Полупрофи» проводится по персональным приглашениям педагога. Зачисление в кружки Центра производится по заявлению родителей школьника или его законных представителей. Для зачисления обучающегося необходимо подать заявку, сформировав заявление на сайте ЦДООШ.

Сроки подачи заявки

Подача заявления осуществляется в личном кабинете родителя/законного представителя на сайте ЦДООШ в соответствии с датами, утвержденными приказом директора и опубликованными на официальном сайте ЦДООШ.

Правила регистрации

Для регистрации нужно заполнить анкету для программы на странице «Ваши заявки» личного кабинета. Вход в личный кабинет расположен на странице http://lk.cdoosh.ru/.

При подаче заявления необходимо проверить (при отсутствии — указать) номер сертификата персонифицированного дополнительного образования. Чтобы подать заявление, необходимо перейти в раздел «Подать заявку» и выбрать данную программу.

Количеству участников

Общее количество учащихся в одной группе, а также максимальное количество групп для данной программы утверждается приказом директора и публикуется на официальном сайте ЦДООШ.

1.7. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Результатами занятий являются повышение уровня знаний и умений учащихся, развитие мыслительных процессов.

Основными средствами диагностики являются работы учащихся, оцениваемые по рейтинговой системе оценки, внутрикружковые соревнования, а также результаты участия школьников в олимпиадах и конкурсах по математике. Система оценок определяется педагогом.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

	Тема	Кол-во часов		
		инвариантная часть	вариативная часть	всего
1	Делимость	7,5	2,5	10
2	Задачи с геометрическим содержанием	5	0	5
3	Логика	5	0	5
4	Комбинаторика	7,5	2,5	10
5	Математические игры	5	0	5
6	Графы	7,5	0	7,5
7	Конструкции, алгоритмы	2,5	0	2,5
8	Олимпиадные идеи и методы	10	0	10
9	Разнобои	25	5	30
	Итого	75	10	85

2.2. Учебная программа

1. *Делимость.* Числа простые и составные. Разложение на множители. Делители числа. НОК, НОД, их свойства. Признаки делимости. Деление с остатком. Свойства деления с остатком.

2. *Задачи с геометрическим содержанием*. Задачи на длины, периметры, площади, объемы. Геометрия клетчатых фигур. Развертки куба, прямоугольного параллелепипеда и других тел. Сооружения из кубиков, их проекции.

3. *Логика.* Выдвижение гипотез и проверка их справедливости. Задачи о "лжецах и рыцарях", задачи, требующие упорядочения множеств. Обучение доказательству методом от противного.

4. *Комбинаторика*. Правило сложения, правило умножения. Дополнение, идея подсчета нужных вариантов через количество ненужных и общего числа. Правило деления. Решение комбинаторных задач на изученные правила. Установление родства различных задач.

5. *Графы*. Понятие графа. Задачи, приводящие к графам. Изоморфизм графов. Понятие связного графа, полного графа и дополнения графа. Лемма о хороводах, применение леммы о хороводах в задачах. Подсчет количества ребер в графе. Лемма о рукопожатиях.

6. *Математические игры.* Понятие математической игры. Поиск выигрышной стратегии. Игры с симметричной стратегией. Идея «оставь себе ход», идея передачи хода. Анализ выигрышных и проигрышных позиций. Изоморфизм игр.

7. *Конструкции, алгоритмы*. Задачи на взвешивание, переливание, переправы и т. п. Построение примеров, подходящих под данную систему ограничений, набора условий. Идея постепенного конструирования и конструирование блоками. Задачи с вопросом «Можно ли», требующие построение примера или обоснования невозможности.

8. *Олимпиадные идеи и методы*. Подсчет двумя способами. Оценка плюс

пример. Принцип Дирихле. Метод крайнего. Раскраски, чередование.

9. *Разнобои*. Занятия, на которых задачи не объединены одной темой. На таких занятиях применяются разнообразные приемы решения задач, решаются задачи на приложения изученных идей, происходит проверка усвоения пройденного, решаются пропедевтические задачи. Также могут быть предложены задания с математических олимпиад, игр и турниров. Разнобои могут быть проведены в форме математических соревнований или игр таких, как «Математические крестики-нолики», «Математическая абака», «Математическое домино», «Математическая карусель» и др.

III. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вид аттестации	Формы контроля	Виды оценочных материалов
Входящая	Результаты выполнения конкурсной работы или рейтинг на основе индивидуальных достижений	Решение задач конкурсного отбора, результаты личных достижений
Текущая	Решение задач	Сдача задач
Итоговая	Участие в заключительной олимпиаде	Результаты решение задач заключительной олимпиады

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Блинков А. Д. Последовательности / А. Д. Блинков. — М.: МЦНМО, 2018. — 160 с.: ил.
2. Бураго А. Г. Дневник математического кружка: первый год занятий / Перевод с английского А.В. Абакумова. — М.: МЦНМО, 2019. — 2-е изд., стереотип. — 368 с.
3. Бураго А. Г. Дневник математического кружка: второй год занятий / Перевод с английского Е.В. Поникарова. — М.: МЦНМО, 2020. — 488 с.
4. Весенний турнир Архимеда / Под ред. П. В. Чулкова. — М.: МЦНМО, 2009. — 416 с.
5. Виленкин Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин, А. Н. Виленкин, П. А. Виленкин. — М.: ФИМА, МЦМНО, 2006. — 400 с.
6. Виленкин Н. Я. Рассказы о множествах / Н. Я. Виленкин. — М.: МЦНМО, 2005. — 152 с.
7. Генкин С. А. Ленинградские математические кружки / С. А. Генкин, И. В. Итенберг, Д. В. Фомин. — Киров: издательство «АСА» 1994. — 272 с.
8. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике / Н.В. Горбачев. — М.: МЦНМО, 2010. — 560 с.
9. Грибалко А. В. XIX-XX турниры математических боёв имени А.П. Савина. / А. В. Грибалко, Л. Э. Медников, А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2019. — 304 с.

10. Грибалко А. В. XXIII-XXIV турниры математических боёв имени А.П. Савина. / А. В. Грибалко, Л. Э. Медников. — М.: МЦНМО, 2021. — 272 с.

11. Грибалко А. В. XXI-XXII турниры математических боёв имени А.П. Савина. / А. В. Грибалко, Л. Э. Медников. — М.: МЦНМО, 2020. — 244 с.

12. Гуровиц В. М. Графы. / В. М. Гуровиц, В. В. Ховрина. — М.: МЦНМО, 2014. — 32 с.

13. Екимова М. А. Задачи на разрезание / М. А. Екимова, Г. П. Кукин. — М.: МЦНМО, 2005. — 120 с.

14. Журнал «Квант», выпуски с 1970 по 2024 г.

15. Журнал «Квантик», выпуски с 2012 по 2024 г.

16. Задачи по математике / под ред. А. Шеня. — М.: МЦНМО, 2000. — 272 с.

17. Заславский А. А Задачи о турнирах / А. А. Заславский, Б. Р. Френкин, А. В. Шаповалов. — 2-е изд., дополненное. — М.: МЦНМО, 2017. — 104 с.

18. Кноп К. А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам. / К. А. Кноп. — М.: МЦНМО, 2011. — 104 с.

19. Козлова Е. Г. Сказки и подсказки. Задачи для математического кружка / Е. Г. Козлова. — М.: МЦНМО, 2004. — 165 с.

20. Летчиков А.В. Принцип Дирихле. — Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1992. — 108 с.

21. Математические турниры им. А.П. Савина / Сост. А. В. Спивак. — М.: Бюро Квантум, 2006. — 176 с. (Библиотечка «Квант», Вып. 93)

22. Материалы Летних многопредметных школ: https://cdoosh.ru/lmsh/lmsh-archives/

23. Мерзляков А. С. Принцип Дирихле / А. С. Мерзляков. — Ижевск: «Бизнес-старт», 1994. — 87 с.

24. Московские олимпиады 1993 – 2005 г. / Р. М. Федоров и др. — М.: МЦНМО, 2006. — 456 с.

25. Раскина И.В. Комбинаторика. / Раскина И.В., Шаповалов А.В. — М.: МЦНМО, 2020.

26. Раскина И. В. Логические задачи. / И. В. Раскина, Д. Э, Шноль. — 7-е изд., стереотип. — М.: МЦНМО, 2020. — 120 с.

27. Рубанов И. С. Задачи, решения, методические рекомендации по проверке и оценке решений муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по математике в Кировской области. — Киров, 1983-2024.

28. Сгибнев А. И. Делимость и простые числа. / А. И. Сгибнев М.: МЦНМО, 2013. — 112 с.

29. Смаллиан Р. Принцесса или тигр? / Р. Смаллиан. — М.: Мир, 1985. — 221 с.

30. Спивак А. В. Тысяча и одна задача по математике / А. В. Спивак. — М.: Просвещение, 2010. — 207 с.

31. Шаповалов А.В. XVII Турнир математических боев им. А.П.Савина / А. В. Шаповалов, Л. Э. Медников. — М.: МЦНМО, 2012. — 176 с.

32. Шаповалов А.В. Как готовиться к математическим боям. 400 задач Турниров имени А.П. Савина. / А. В. Шаповалов, Л. Э. Медников. — М.: МЦМНО, 2014. — 254 с.

33. Шаповалов А. В. Вертикальная математика для всех. Готовимся к задаче С6 ЕГЭ с 6 класса. / А. В. Шаповалов, И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2014. — 128 с.

34. Шаповалов А. В. Индукция без формальностей / А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2021. — 144 с.

35. Шаповалов А. В. Как построить пример? / А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2013. — 80 с.

36. Шаповалов А. В. Принцип узких мест / А. В, Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2008. — 32 с.

37. Шарыгин И. Ф. Задачи на смекалку. 5-6 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / И. Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин. — 18-е изд. — М.: Просвещение, 2019. — 95 с.: ил.

38. Шарыгин И. Ф. Наглядная геометрия: 5-6 классы: учебник / И. Ф. Шарыгин, Л. Н. Ерганжиева. — 8-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2020. — 192 с.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Перечень необходимого оборудования и материалов для реализации программы.

Общее обеспечение: доска, мел, школьников, листовки 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: ноутбук, проектор, экран для проведения соревнований и некоторых кружков.

ЦДООШ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2DFD8AF1B4021205BE634B011A0C3EA2
Владелец: Перминова Екатерина Николаевна
Действителен: с 05.02.2024 до 30.04.2025