

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

Принято на заседании
Методического совета
КОГАОУ ДО ЦДООШ
« 12 » октября 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

директор ЦДООШ
Е. Н. Перминова

« 12 » октября 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА «МИР МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЧУДЕС»
(6 КЛАСС)**

Срок реализации — 1 год.

Направленность: естественнонаучная

АВТОРЫ-СОСТАВИТЕЛИ:

Е. М.Ковязина,
педагог дополнительного образования, к. ф.-м. н.

Т. Г. Прозорова, методист ЦДООШ
педагог дополнительного образования

Киров
2020

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность

Данная образовательная программа имеет естественнонаучную направленность.

Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность

Практически на каждом рабочем месте сегодня необходимо умение ставить и решать различные задачи — технические, экономические, жизненные. Поэтому важнейшей целью образования является формирование математического мышления, которое включает в себя обобщение рассмотренных случаев, применение индукции, использование аналогии, раскрытие или выделение математического содержания в конкретной ситуации.

Многогранное развитие личности наилучшим образом реализуется именно в дополнительном образовании. При реализации данной программы дети, желающие получить дополнительное математическое образование (сверх определяемого государственным образовательным стандартом школьного), могут сделать это на занятиях математического кружка. Программа нацелена на получение дополнительных к полученным детьми в базовом компоненте в школе знаний, на помощь в раннем самоопределении, на реализацию себя, на осознанный выбор школьниками направления своего образования. Дети могут удовлетворять индивидуальные потребности, развивать творческий потенциал, адаптироваться в современном обществе и имеют возможность полноценной организации свободного времени.

Цели и задачи дополнительной общеобразовательной программы

Обучение ориентировано на развитие и поддержание интереса учащихся к решению задач, формирование определенной познавательной деятельности.

Цели реализации дополнительной образовательной программы «Мир математических чудес» (6 класс) — 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 поставленных целей и организационных особенностей, ставятся следующие задачи кружка:

— образовательные: совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

— воспитательные: формирование элементов диалектико-материалистического мировоззрения (научной картины мира), воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к

части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности.

— развивающие: развитие познавательного интереса и стремления к самообразованию, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе; развитие самостоятельности и творческих способностей учащихся.

Отличительные особенности данной общеобразовательной программы от уже существующих образовательных программ

Программа кружка согласована с содержанием программы школьного курса математики. Она предполагает дальнейшее совершенствование школьником уже усвоенных знаний и умений. Полученные ранее навыки решения задач отрабатываются для новых ситуаций.

При отборе содержания занятий кружка учитывается общий интеллектуальный уровень школьников. При этом необходимо иметь в виду индивидуальные особенности учащихся, в частности, подбираются более сложные задачи, которые предлагаются сильным ученикам.

Решение математических задач — один из основных методов обучения. При решении задач всех разделов математики главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, 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, сообщаются знания по истории математики.

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

Формы и режим занятий

Программа «Мир математических чудес» (6 класс) рассчитана на школьников 6 класса. Зачисление производится по заявлению родителей (законных представителей). Наполняемость кружка составляет не менее 10 человек.

Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа. Количественный и списочный состав кружка в ходе его работы может изменяться. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: лекции, беседы, эксперименты, практические занятия по решению общеразвивающих задач и задач повышенной трудности, игры.

Результатами занятий выступает повышение уровня знаний, развитие

мыслительных процессов и умений учащихся, формирование воспитанности. Основными средствами диагностики являются командные и личные соревнования.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Результатами занятий выступают повышение уровня знаний, развитие мыслительных процессов и умений учащихся, формирование воспитанности. Основными средствами диагностики являются самостоятельные работы учащихся, оцениваемые по рейтинговой системе оценки, внутрикружковые командные и личные соревнования, а также результаты участия школьников в массовых мероприятиях по математике. Система оценок определяется педагогом.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Кол-во часов
1	Алгебраические задачи	6
2	Теория чисел	6
3	Комбинаторика	6
4	Графы	4
5	Математические игры	4
6	Задачи с геометрическим содержанием	4
7	Текстовые задачи	4
8	Логические задачи	4
9	Разнобой	12
	<i>Итого:</i>	50

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. *Алгебраические задачи.* Числовые неравенства. Равносильные алгебраические преобразования неравенств. Доказательство неравенств огрублением. Среднее арифметическое и его свойства. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

2. *Теория чисел.* Десятичная запись числа. Разложение на множители. Основная теорема Арифметики. Делители числа и их число. Нечетность числа делителей полного квадрата. Признаки делимости. Числа простые и составные. Остатки. Деление с остатком. Свойства деления с остатком. Признаки равноостаточности. НОК и НОД. Алгоритм Евклида.

3. *Комбинаторика.* Правило сложения, правило умножения. Подсчет двумя способами. Подсчеты через установление биекций. Метод полного перебора. Перестановки. Размещения. Сочетания.

4. *Графы.* Понятие графа. Подсчет числа вершин и ребер графов. Лемма о рукопожатиях. Двудольные графы. Пути и циклы в графах. Связные графы. Деревья. Турниры.

5. *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.

6. *Задачи с геометрическим содержанием.* Основные геометрические фигуры. Неравенства треугольника и многоугольника. Периметры и площади фигур. Основные элементы и характеристики куба. Развертки куба.

7. *Текстовые задачи.* Задачи на движение (по прямой, по кругу, задачи с часами), на работу, на стоимость и другие. Построение наглядных моделей текстовых задач (схемы, таблицы, диаграммы и др.).

8. *Логические задачи.* Выдвижение гипотез и проверка их справедливости. Задачи о лжецах и рыцарях, задачи. Метод от противного. Принцип Дирихле.

9. *Разнобои.* Занятия, на которых задачи не объединены одной темой. На таких занятиях применяются разнообразные приемы решения задач, решаются задачи различных математических соревнований, пропедевтические задачи, задачи на приложения изученных идей. Эти занятия могут проходить в виде олимпиад и математических игр таких, как «Математические крестики-нолики», «Математическая абака», «Математическое домино», «Математическая карусель» и др.

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Формы организации занятий — беседа, дискуссия, решение и обсуждение задач, домашние письменные работы, математические соревнования, игровые формы (математическая перестрелка, математический хоккей, математическая Абака и др.). Занятия проводятся в форме непосредственного общения со школьниками. Индивидуальный подход к ученикам. К «спортивным» формам проведения занятий можно отнести олимпиады и математические игры: хоккей, Абаку, домино, карусель и др. Широко используется проблемное обучение.

Перечень необходимого оборудования и материалов для реализации программы: доска, мел, рабочие тетради школьников, наборы задач. Предполагается использование раздаточного материала с содержанием лекционного материала и условиями задач.

У. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алфутова Н. Б. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ / Н. Б. Алфутова, А. В. Устинов. — М.: МЦМНО, 2005. — 320 с.
2. Блинков А. Д. Классические средние в арифметике и геометрии. / А. Д. Блинков. — М.: МЦМНО, 2012. — 168 с.
3. Волчкевич М. А. Уроки геометрии в задачах. 7 – 8 классы. — М.: МЦМНО, 2016. — 200 с.
4. Виленкин Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин, А. Н. Виленкин, П. А. Виленкин. — М.: ФИМА, МЦМНО, 2006. — 400 с.
5. Генкин С. А. Ленинградские математические кружки / С. А. Генкин, И. В. Итенберг, Д. В. Фомин. — Киров: издательство «АСА» 1994. — 272 с.
6. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике / Н.В. Горбачев. — М.: МЦМНО, 2010. — 560 с.
7. Журнал «Квант», выпуски с 1970 по 2019 г.
8. Задачи по математике / под ред. А. Шеня. — М.: МЦМНО, 2000. — 272 с.
9. Заславский А. А. Задачи о турнирах. / А. А. Заславский, Б. Р. Френкин, А. В. Шаповалов. — М.: МЦМНО, 2013. — 104 с.
10. Канель–Белов А. Я. Как решают нестандартные задачи. / А. Я. Канель–Белов, А. К. Ковальджи. — М.: МЦМНО, 2008. — 96 с.
11. Кноп К. А. Азы теории чисел. / К. А. Кноп. — М.: МЦМНО, 2017. — 80 с.
12. Кноп К. А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам. / К. А. Кноп. — М.: МЦМНО, 2011. — 104 с.
13. Летчиков А. В. Принцип Дирихле. — Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1992. — 108 с.
14. Материалы Летних многопредметных школ: <http://cdoosh.ru/lmsh/archive.html>.
15. Медников Л. Э. Турнир городов: мир математики в задачах. / Л. Э. Медников, А. В. Шаповалов. — М.: МЦМНО, 2012. — 480 с.
16. Мерзляков А. С. Принцип Дирихле / А. С. Мерзляков. — Ижевск: «Бизнес-старт», 1994. — 87 с.
17. Сгибнев А. И. Делимость и простые числа. / А. И. Сгибнев М.: МЦМНО, 2013. — 112 с.
18. Спивак А. В. Арифметика / А. В. Спивак. — М.: Бюро Квантум, 2007. — 160 с. (Библиотечка «Квант», Вып. 102)
19. Спивак А. В. Тысяча и одна задача по математике: Кн. Для учащихся 5–7 кл. / А. В. Спивак — М.: Просвещение, 2010. — 207 с.
20. Шаповалов А. В. XVII Турнир математических боев им. А. П. Савина / А. В. Шаповалов, Л. Э. Медников. — М.: МЦМНО, 2012. — 176 с.
21. Шаповалов А. В. Вертикальная математика для всех. Готовимся к задаче С6 ЕГЭ с 6 класса. / А. В. Шаповалов, И. В. Яценко. — М.: МЦМНО, 2014. — 128 с.
22. Шаповалов А. В. Как построить пример? / А. В. Шаповалов. — М.: МЦМНО, 2013. — 80 с.
23. Шаповалов А. В. Принцип узких мест / А. В. Шаповалов. — М.: МЦМНО, 2008. — 32 с.