

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

Принято на заседании
Методического совета
КОГАОУ ДО ЦДООШ
« 13 » августа 2020 г.



директор ЦДООШ
Е. Н. Терминова

« 28 » августа 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА
«МАТЕМАТИКА» (6 КЛАСС, ГРУППА «ПРОФИ»)**
Срок реализации — 1 год.

АВТОРЫ-СОСТАВИТЕЛИ:

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

Т. Г. Прозорова, методист ЦДООШ,
педагог дополнительного образования

Киров
2020

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность

Направленность данной общеобразовательной программы — естественнонаучная.

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 нацелено на развитие и поддержание интереса учащихся к математике, углубление теоретических знаний и практических навыков решения математических задач, формирование определенной познавательной деятельности, на качественную математическую подготовку к участию в турнирах, олимпиадах и других соревнованиях.

Цели реализации дополнительной образовательной программы «Математика» (6 класс, группа «ПРОФИ») — 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 школьном 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 учащимся 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 «Математика» (6 класс, группа «Профи») рассчитана на школьников 6 класса, которые занимаются два раза в неделю. Набор в кружок проводится по персональным приглашениям педагогов.

Работа кружка начинается в начале сентября и заканчивается не позднее 31 мая. Продолжительность занятий составляет 2,5 академических часа два раза в неделю (5 академических часов в неделю). На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и

обсуждение решения задач, подготовка к олимпиадам и т. д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач.

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 турнирах и олимпиадах по математике. Система оценок определяется педагогом.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Кол-во часов
Алгебра	20
Теория чисел	20
Комбинаторика и графы	20
Математические игры	20
Геометрия	20
Текстовые задачи	10
Логика	10
Олимпиадные идеи и методы	26
Разнобой	24
<i>Итого</i>	170

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. *Алгебра.* 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 и графы.* Правило сложения, правило умножения. Подсчет двумя способами. Подсчеты через установление биекций. Метод полного перебора. Перестановки. Размещения. Сочетания. Маршруты. Кодировки. Количество информации. Задачи на взвешивание. Принцип Дирихле. Геометрия и принцип Дирихле. Принцип Дирихле и остатки. Понятие графа. Изоморфизм графов. Подсчет числа вершин и ребер графов. Лемма о рукопожатиях. Двудольные графы. Пути и циклы в графах. Связные графы.

Деревья. Турниры.

4. *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.

5. *Геометрия.* Основные геометрические фигуры. Неравенства треугольника и многоугольника. Периметры и площади фигур. Основные элементы и характеристики куба. Развертки куба.

6. *Текстовые задачи (могут предлагаться как отдельными наборами, так и сериями, подобранными по тематике).* 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.).

7. *Логика.* Выдвижение гипотез и проверка их справедливости. Задачи о лжецах и рыцарях, задачи. Метод от противного.

8. *Олимпиадные идеи и методы.* Разбиение на пары и чередование. Подсчет двумя способами. Обратный ход. Инвариант. Полуинвариант. Метод крайнего. Вспомогательные раскраски. Дискретная непрерывность.

9. *Разнобой.* Задачи на приложения изученных идей, задачи различных математических соревнований.

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, широко используется проблемное обучение. Реализуется индивидуальный подход к ученикам. На некоторых занятиях устраиваются математические бои, как внутригрупповые, так и со школьниками из кружков других классов.

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.

V. 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.: МЦНМО, 2010. — 560 с.
7. Журнал «Квант», выпуски с 1970 по 2019 г.
8. Задачи по математике / под ред. А. Шеня. — М.: МЦНМО, 2000. — 272 с.
9. Заславский А. А. Задачи о турнирах. / А. А. Заславский, Б. Р. Френкин, А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2013. — 104 с.
10. Канель–Белов А. Я. Как решают нестандартные задачи. / А. Я. Канель–Белов, А. К. Ковальджи. — М.: МЦНМО, 2008. — 96 с.
11. Кноп К. А. Азы теории чисел. / К. А. Кноп. — М.: МЦНМО, 2017. — 80 с.
12. Кноп К. А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам. / К. А. Кноп. — М.: МЦНМО, 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.: МЦНМО, 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.: МЦНМО, 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. Турнир им. М. В. Ломоносова 1999–2006 гг. Задания. Решения. Комментарии / Сост. А. К. Кулыгин. — М.: МЦНМО: Факториал Пресс, 2007. — 967 с.
21. Уфнарковский В. А. Математический аквариум / В. А. Уфнарковский. — Ижевск: Ижевская республиканская типография, 2000. — 216 с.
22. Шаповалов А. В. XVII Турнир математических боев им. А. П. Савина / А. В. Шаповалов, Л. Э. Медников. — М.: МЦНМО, 2012. — 176 с.
23. Шаповалов А. В. Вертикальная математика для всех. Готовимся к задаче С6 ЕГЭ с 6 класса. / А. В. Шаповалов, И. В. Яценко. — М.: МЦНМО, 2014. — 128 с.
24. Шаповалов А. В. Как построить пример? / А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2013. — 80 с.
25. Шаповалов А. В. Принцип узких мест / А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2008. — 32 с.
26. Шарыгин И. Ф. Сборник задач по геометрии. 5000 задач с ответами / И. Ф. Шарыгин, Р. К. Гордин. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2001. — 400 с.