


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

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

УТВЕРЖДАЮ  
\_\_\_\_\_  
директор ЦДООШ  
Е. П. Перминова  
« 13 » август 2020 г.



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

### «МАТЕМАТИКА» (9 КЛАСС)

Срок реализации — 1 год.

АВТОР-СОСТАВИТЕЛЬ:

И. А. Семенова, методист ЦДООШ,  
педагог дополнительного образования, к. ф.-м. н.

Киров  
2020

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Направленность**

Направленность данной общеобразовательной программы — естественно-научная.

### **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 «Математика» — 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 «Математика» (9 класс) рассчитана на школьников 9 класса.

Для обучения на кружке школьник должен получить приглашение. Для этого школьник должен принять участие в конкурсном отборе, правила которого размещены на сайте ЦДООШ.

Работа кружков начинается по мере их комплектования и заканчивается не позднее 31 мая. Продолжительность одного занятия составляет 3 академических часа. 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 массовых мероприятиях по математике. Система оценок определяется педагогом.

## II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часы
Теория чисел	12
Алгебра	21
Геометрия	24
Комбинаторика и графы	12
Олимпиадные идеи	18
Разнобой	15
<i>Итого</i>	102

## III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. *Теория чисел.* Делимость целых чисел. НОД, алгоритм Евклида. Сравнение чисел по модулю. Метод перебора по остаткам. Уравнения в целых числах. Малая теорема Ферма. Разнобой по теории чисел.

2. *Алгебра.* Текстовые задачи. Функции. Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Многочлены. Деление многочленов. Теорема Безу. Неравенства. Различные методы доказательств неравенств: метод выделения полного квадрата, метод последовательных оценок, неравенства между средними. Последовательное конструирование (ММИ). Метод математической индукции.

3. *Геометрия.* Геометрическое место точек (ГМТ). Замечательные линии треугольника: биссектрисы, серединные перпендикуляры, медианы, высоты. Ортоцентр треугольника, ортотреугольник. Окружность и треугольник. Лемма о трезубце. Геометрические неравенства. Геометрические разнобой.

4. *Комбинаторика и графы.* Перестановки, размещения, сочетания. Шары и перегородки. Количество информации. Связность, подсчет ребер. Деревья. Двудольные графы.

5. *Олимпиадные идеи.* Это методы, которые используются при решении задач из разных разделов математики: принцип Дирихле, оценка и пример, раскраска, инвариант и полуинвариант и др.

6. *Разнобой.* Задачи на приложения всех изученных идей, задачи различных математических олимпиад, соревнований и турниров. Разнобой могут быть проведены в форме математических игр таких, как домино, абака, крестики-нолики 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, 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. Геометрические задачи на построение. / А. Д. Блинков, Ю. А. Блинков. — М.: МЦМНО, 2010. — 152 с.
3. Блинков А. Д. Геометрия в негеометрических задачах. / А. Д. Блинков. — М.: МЦМНО, 2016. — 160 с.
4. Блинков А. Д. Классические средние в арифметике и геометрии. / А. Д. Блинков. — М.: МЦМНО, 2012. — 168 с.
5. Блинков А. Д. Непрерывность. / А. Д. Блинков, В. М. Гуровиц. — М.: МЦМНО, 2015. — 160 с.
6. Блинков А. Д. Последовательности. / А. Д. Блинков. — М.: МЦМНО, 2018. — 160 с.
7. Блинков Ю. А. Вписанные углы. / Ю. А. Блинков, Е. С. Горская. — М.: МЦМНО, 2017. — 168 с.
8. Волчеквич М. А. Уроки геометрии в задачах. 7–8 классы. — М.: МЦМНО, 2016. — 200 с.
9. Виленкин Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин, А. Н. Виленкин, П. А. Виленкин. — М.: ФИМА, МЦМНО, 2006. — 400 с.
10. Виленкин Н. Я. Рассказы о множествах / Н. Я. Виленкин. — М.: МЦМНО, 2005. — 152 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. Геометрия. Доп. главы к школьному учебнику 9 класса. / Л. С. Атанасян и др. — М.: Просвещение, 1997. — 176 с.
14. Геометрические олимпиады им. И. Ф. Шарыгина / Сост. А. А. Заславский, В. Ю. Протасов, Д. И. Шарыгин. — М.: МЦМНО, 2007. — 152 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. Гусев В. А. Внеклассная работа по математике в 6–8 классах / В. А. Гусев, А. И. Орлов, А. Л. Розенталь. — М.: Просвещение, 1984.
18. Евдокимов М. А. От задачек к задачам / М. А. Евдокимов. — М.: МЦНМО, 2004. — 72 с.
19. Журнал «Квант», выпуски с 1970 по 2019 г.
20. Журнал «Квантик», выпуски 2019 г.
21. Журнал «Математическое образование».
22. Задачи по математике / под ред. А. Шеня. — М.: МЦНМО, 2000. — 272 с.
23. Заславский А. А. Задачи о турнирах. / А. А. Заславский, Б. Р. Френкин, А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2013. — 104 с.
24. Зарубежные математические олимпиады. / Конягин С. В., Тоноян Г. А., Шарыгин И. Ф. и др; под ред. И. Н. Сергеева. — М.: Наука, 1987. — 416 с. (Б-ка мат. кружка).
25. Зыков А. А. Основы теории графов. — М.: Наука, 1987. — 384 с.
26. Канель–Белов А. Я. Как решают нестандартные задачи. / А. Я. Канель–Белов, А. К. Ковальджи. — М.: МЦНМО, 2008. — 96 с.
27. Кноп К. А. Азы теории чисел. / К. А. Кноп. — М.: МЦНМО, 2017. — 80 с.
28. Кноп К. А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам. / К. А. Кноп. — М.: МЦНМО, 2011. — 104 с.
29. Летчиков А. В. Принцип Дирихле. — Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1992. — 108 с.
30. Математика в задачах. Сборник выездных школ команды Москвы на Всероссийскую математическую олимпиаду / Под ред. А. А. Заславского, Д. А. Пермякова и др. — М.: МЦНМО, 2009. — 488 с.
31. Математические турниры им. А. П. Савина / Сост. А. В. Спивак. — М.: Бюро Квантум, 2006. — 176 с. (Библиотечка «Квант», Вып. 93)
32. Материалы Летних многопредметных школ: <http://cdoosh.ru/lmsh/archive.html>.
33. Медников Л. Э. Турнир городов: мир математики в задачах. / Л. Э. Медников, А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2012. — 480 с.
34. Мерзляков А. С. Принцип Дирихле / А. С. Мерзляков. — Ижевск: «Бизнес-старт», 1994. — 87 с.
35. Московские математические регаты / Сост. А. Д. Блинков, Е. С. Горская, В. М. Гуровиц. — М.: МЦНМО, 2007. — 360 с.
36. Московские олимпиады 1993 – 2005 г. / Р. М. Федоров и др. — М.: МЦНМО, 2006. — 456 с.
37. Петербургские математические олимпиады 1961 – 1993. / Под ред. Д. В. Фомина и др. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — 576 с.
38. Понарин Я. П. Элементарная геометрия: В 2 т. Том 1. Планиметрия, преобразования плоскости / Я. П. Понарин. — М.: МЦНМО, 2004. — 312 с.
39. Прасолов В. В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу: Учебное пособие. — М.: МЦНМО, 2007. — 608 с.

40. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии / В. В. Прасолов. — М.: МЦНМО, 2007. — 640 с.
41. Прасолов В. В. Многочлены / В. В. Прасолов. — М.: МЦНМО, 2001. — 336 с.
42. Рубанов И. С. Решения и указания по проверке, оценке и разбору задач II тура математической олимпиады в Кировской области. — Киров, 1983-2018.
43. Сгибнев А. И. Делимость и простые числа. / А. И. Сгибнев М.: МЦНМО, 2013. — 112 с.
44. Соминский И. С. О математической индукции. / И. С. Соминский, Л. И. Головина, И. М. Яглом. — М.: Наука, 1967. — 144 с.
45. Спивак А. В. Тысяча и одна задача по математике: Кн. Для учащихся 5–7 кл. / А. В. Спивак — М.: Просвещение, 2010. — 207 с.
46. Табачников С. Л. Многочлены. / С. Л. Табачников. — М.: ФАЗИС, 2000. — 200 с.
47. Турнир им. М. В. Ломоносова 1999-2006 гг. Задания. Решения. Комментарии / Сост. А. К. Кулыгин. — М.: МЦНМО: Факториал Пресс, 2007. — 967 с.
48. Шаповалов А. В. XVII Турнир математических боев им. А. П. Савина / А. В. Шаповалов, Л. Э. Медников. — М.: МЦНМО, 2012. — 176 с.
49. 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.
50. Шаповалов А. В. Как построить пример? / А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2013. — 80 с.
51. Шаповалов А. В. Принцип узких мест / А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2008. — 32 с.
52. Шарыгин Г. И. Лекции по элементарной геометрии. / Г. И. Шарыгин. — М.: МЦНМО, 2014. — 216 с.