

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

Принято на заседании  
Экспертного совета  
Регионального центра  
29.05.2023

Принято на заседании  
методического совета  
КОГАОУ ДО ЦДООШ  
19.06.2023

УТВЕРЖДАЮ  
\_\_\_\_\_  
директор ЦДООШ  
Перминова Е.Н.  
31.07.2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«МАТЕМАТИКА», 7 КЛАСС, ГРУППА «ПОЛУПРОФИ»**

Направленность программы — естественно-научная  
Срок реализации — 1 год

АВТОР-СОСТАВИТЕЛЬ:  
Семенова Ирина Александровна,  
педагог дополнительного образования, к. ф.-м.н.

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ:  
Семенова Ирина Александровна

# **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 с использованием повторяющихся элементов и блоков, 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 помощь в раннем самоопределении, 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 поддержание интереса к математике, углубление знаний по математике и практических навыков по решению математических задач школьников 7-х классов в том числе и для качественной подготовки к участию в турнирах, олимпиадах.

При отборе содержания занятий и уровня сложности задач учитывается общий достаточно высокий уровень подготовки школьников. Решение учебных математических задач – один из основных методов обучения математике.

При подборе задач учитываются индивидуальные особенности кружковцев, в частности, всегда подбираются как простые задачи на овладение ключевыми понятиями и методами решения, так и более сложные задачи для более сильных/подготовленных школьников.

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

Исходя из поставленной цели и организационных особенностей кружка

ставятся следующие *задачи* кружка:

- создание образовательной среды, способствующей формированию личности школьника;

- 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;

- совершенствование 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 от уже существующих образовательных программ**

Программа рассчитана на учащихся 7-х классов школ города Кирова и Кировской области, 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: логику, алгебру и теорию чисел, геометрию, комбинаторику и т.п.. В процессе обучения по данной программе учащиеся закрепляют 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. Семиклассникам важно понимать, когда достаточно привести пример, а где надо дать полные развернутые рассуждения, уметь грамотно провести классификацию и организовать перебор вариантов. Следует обращать внимание на методы организации перебора, способы сокращения перебора, полноту перебора как способа

нахождения всех искомых объектов, в частности, доказательства единственности искомого объекта.

Важную роль играют задачи на построение и исследование конструкции. Это, с одной стороны, повышает интерес учащихся к занятиям, а с другой, учит изобретательности. При построении явных примеров могут быть применены такие темы, как делимость, метод от противного, принцип Дирихле, инвариант и др. Тематика задач на конструкции весьма разнообразна и может быть легко привязана к интересам учащихся, а постановки задач «построить», «возможно ли» и т.п. выглядят более мотивированными, что повышает эффективность обучения.

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.

В итоге учащиеся должны научиться находить закономерности и уметь их описывать, обобщать накопленный опыт, уметь делать полный перебор, видеть равносильные задачи, пытаться исследовать незнакомую задачу, не бояться длинных и запутанных формулировок.

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. 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 кружка заканчивается не позднее 31 мая. С разрешения администрации Центра 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 3 академических часа. Программа рассчитана на 34 групповых занятий по 3 академических часа каждое. Количественный и списочный состав кружка в ходе его работы может изменяться.

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

### **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.

#### *Количество участников*

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

#### *Правила получения приглашений*

Набор в кружок группы «Полупрофи» проводится по персональным приглашениям педагога. С учетом предыдущих заслуг школьника, а также результатов его работы на кружке 6 класса по математике в 2022/2023 уч. году и на математическом потоке летней многопредметной школы 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, внутрикружковые 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

Тема	Количество часов
1. Геометрия	15
2. Теория чисел	15
3. Алгебра	15
4. Комбинаторика	15
5. Олимпиадные идеи и методы	15
6. Разнобои	27
<i>Итого</i>	102

### 2.2. Учебная программа

1. *Геометрия.* Подсчет углов и равенство треугольников. Неравенство треугольника. Площади многоугольников. Перетягивание площадей. Геометрия на клетчатой бумаге.

2. *Теория чисел.* Делимость целых чисел, простые и составные числа, свойства делимости целых чисел. НОД, НОК, разложение на множители. Алгоритм Евклида. Деление целых чисел с остатком. Сравнения по модулю, свойства сравнений. Десятичная запись числа.

3. *Алгебра.* Текстовые задачи. Алгебраические преобразования выражений. Неравенства, свойства неравенств.

4. *Комбинаторика.* Соответствия, равносильность задач, их обобщение. Перестановки, размещения и сочетания. Свойства сочетаний. Кодировки. Кодировка одних объектов другими, приложения к решению задач. Графы.

5. *Олимпиадные идеи и методы.* Разбиение на пары и чередование. Подсчет двумя способами. Оценка плюс пример. Принцип крайнего. Инвариант и полуинвариант. Периодичность и зацикливание.

6. *Разнобои.* Задачи на применение всех изученных идей, задачи различных математических соревнований. Подготовка к математическим соревнованиям, в т. ч. к 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. Блинков А. Д. Геометрия для 7 класса, обычная и не очень: в 2 ч. Часть 1. / А. Д. Блинков. — М.: МЦНМО, 2021. — 144 с.
3. Блинков А. Д. Геометрия для 7 класса, обычная и не очень: в 2 ч. Часть 2. / А. Д. Блинков. — М.: МЦНМО, 2021. — 144 с.
4. Генкин С. А. Ленинградские математические кружки / С. А. Генкин, И. В. Итенберг, Д. В. Фомин. — Киров: издательство «АСА» 1994. — 272 с.
5. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике / Н.В. Горбачев. — М.: МЦНМО, 2010. — 560 с.
6. Гордин Р. К. Геометрия. Планиметрия. 7–9 классы / Р. К. Гордин. — М.: МЦНМО, 2008. — 416 с.
7. Грибалко А.В. XIX-XX турниры математических боев имени А. П. Савина / А. В. Грибалко, Л. Э. Медников, А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2019. — 304 с.
8. Грибалко А.В. XXI-XXII турниры математических боев имени А. П. Савина / А. В. Грибалко, Л. Э. Медников. — М.: МЦНМО, 2020. — 240 с.
9. Грибалко А.В. XXIII-XXIV турниры математических боев имени А. П. Савина / А. В. Грибалко, Л. Э. Медников. — М.: МЦНМО, 2021. — 272 с.
10. Гуровиц В. М. Графы / В. М. Гуровиц, В. В. Ховрина. — М.: МЦНМО, 2014. — 32 с.
11. Журнал «Квантик», выпуски с 2012 по 2021 г.
12. Заславский А. А. Задачи о турнирах / А. А. Заславский, Б. Р. Френкин, А. В. Шаповалов. — 2-е изд., дополненное. — М.: МЦНМО, 2017. — 104 с.
13. Канель–Белов А.Я Как решают нестандартные задачи. / А. Я. Канель–Белов, А. К. Ковальджи. — М.: МЦНМО, 2008. — 96 с.
14. Кноп К. А. Азы теории чисел. / К. А. Кноп. — М.: МЦНМО, 2017. — 80 с.
15. Кноп К. А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам / К. А. Кноп. — М.: МЦНМО, 2011. — 104 с.
16. Материалы Летних многопредметных школ: <http://cdoosh.ru/lmsh/archive.html>.
17. Медников Л.Э. Турнир городов: мир математики в задачах. / Л. Э. Медников, А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2012. — 480 с.
18. Раскина И. В. Логика для всех: от пиратов до мудрецов. / И. В. Раскина, Д. Э, Шноль. — 2-е изд., стереотип. — М.: МЦНМО, 2017. — 208 с.

19. Рубанов И. С. Решения и указания по проверке, оценке и разбору задач II тура математической олимпиады в Кировской области. — Киров, 2000–2020.
20. Сгибнев А.И. Делимость и простые числа. / А.И. Сгибнев. — 5-е изд., испр. — М.: МЦНМО, 2018. — 120 с.: ил.
21. Смаллиан Р. Принцесса или тигр? / Р. Смаллиан. — М.: Мир, 1985. — 221 с.
22. Спивак А. В. Тысяча и одна задача по математике / А. В. Спивак. — М.: Просвещение, 2010. — 207 с.
23. Шаповалов А. В. Индукция без формальностей / А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2021. — 144 с.
24. Шаповалов А. В. Как построить пример? / А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2013. — 80 с.
25. Шаповалов А. В. Математические конструкции: от хижин к дворцам. / А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2015. — 176 с.
26. Шаповалов А. В. Принцип узких мест / А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2008. — 32 с.

#### **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 и некоторых кружков.