

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 10»  
Заочное обучение**

Направленность программы — естественно-научная  
Срок реализации — 1 лет

АВТОР-СОСТАВИТЕЛЬ:  
Рубанов Игорь Соломонович,  
к. ф.-м. н, доцент, заслуженный учитель РФ,  
заместитель директора

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ:  
Прозорова Татьяна Георгиевна

Киров  
2024

# І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1. Направленность

Направленность программы — естественно-научная.

## 1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность

Многогранное развитие личности наилучшим образом реализуется именно в дополнительном образовании. При реализации данной программы дети, желающие получить дополнительное образование (сверх определяемого государственным образовательным стандартом школьного), могут сделать это в форме заочного обучения. 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.

## 1.3. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы

*Цель* заочного обучения математике в ЦДООШ — расширение и углубление математических знаний и умений учащихся, проявляющих интерес к математике, повышение их математической и логической культуры, профориентация и подготовка к поступлению в вуз и обучению в высшей школе.

В процессе обучения решаются *образовательные, воспитательные и развивающие задачи*. Заочное обучение прививает школьнику умение самостоятельно работать с книгой, дисциплинирует и приучает к систематическому самостоятельному умственному труду. Необходимость письменно излагать решения дополнительно стимулирует рост культуры мышления и речи.

По учебному плану материал проходит концентрично, основные разделы школьного курса — арифметика, алгебра и планиметрия — переплетаются и взаимодействуют, выделяются как основные методы — аналитический, метод координат, симметрии, полной математической индукции и т.п., — так и возможности их комплексного применения к естественным и гуманитарным наукам. На каждом новом витке изучения какой-либо темы выявляются не только новые свойства математических объектов, но само рассмотрение ведется с привлечением средств из других областей математики, а ранее полученные сведения обобщаются и применяются к решению более широкого класса задач. Таким образом, постепенно углубляется представления о единстве, основанном на многообразных связях внутри математики, обеспечивается переход от частных задач к более общим; иллюстрация на ряде примеров картины математического метода как универсального, допускающего формально-логическое описание в виде дедуктивной аксиоматической теории.

Так решается задача воспитания широкого математического мировоззрения, стимулируется интерес к глубокому исследованию любого затронутого вопроса, развиваются технические (аналитические) навыки, последовательно расширяется арсенал геометрических знаний и пространственных представлений, обсуждаются идеи симметрии, преобразования, движения. Школьники знакомятся с дискретной математикой и комбинаторикой, элементами статистических и вероятностных приложений. На всех этапах обучения одна из основных целей — повышается логическая культура, расширяются возможности использования все более сложных логических конструкций; появляется «исследовательская жилка» — переход от частной (числовой) задачи к содержащей параметры, что позволяет исследовать свойства объекта в зависимости от параметров.

#### **1.4. Отличительные особенности данной общеобразовательной программы от уже существующих общеобразовательных программ**

Учебный материал изучается в основном по специальным пособиям и заданиям Всероссийской и Северо-Западной заочных многопредметных школ. Часть заданий разработана преподавателями ЦДООШ. Каждое пособие содержит необходимый теоретический материал, примеры решения задач и задачи для самостоятельного решения, часть из которых составляет материал контрольных заданий. Как правило, в пособии имеется несколько слоев информации, и ученик может выбрать тот, который ему по силам, а позже снова вернуться к этой теме и изучить ее на более высоком уровне.

По содержанию пособия можно условно разделить на две группы:

- углубляющие и развивающие материал школьного курса («Уравнения и неравенства», «Тригонометрия»);
- посвящённые «кружковым» темам, не затронутым или мало затронутым школьным обучением («Прямые и кривые»).

Задания дифференцируются по трудности, объёму охватываемого материала, количеству задач и т.п.

#### **1.5. Формы и режим занятий**

Обучение заочное с применением дистанционных образовательных технологий, что позволяет детям выполнять задания в свободное время, самим выбирать время и продолжительность своих занятий. Устанавливаются сроки сдачи каждой работы. Над каждым заданием рекомендуется работать 1-1,5 месяца.

Все школьники обеспечиваются текстами заданий и методическими материалами, публикуемыми в электронной образовательной среде и (или) при необходимости высылаемыми по электронной или бумажной почте.

## **1.6. Особенности организации образовательного процесса**

Получив пособие в электронной или бумажной форме, изучив теоретический материал и разобрав примеры, ученик выполняет контрольное задание, оформляет его и отправляет на проверку через электронную образовательную среду ЦДООШ и (или) при необходимости по электронной или бумажной почте. Работу проверяет преподаватель ЦДООШ, к которому постоянно прикреплен ученик. Он комментирует на полях работы ее содержание, допущенные ошибки и дает советы, помогающие ученику самостоятельно исправить их. Далее работа оценивается преподавателем, на нее пишется рецензия, а в случае, если работа выполнена неудовлетворительно, ученика просят еще раз поработать над заданием и, указав, что он должен сделать, просят прислать ее на проверку снова. При этом преподаватели стараются, чтобы требование исправить работу воспринималось учащимися не как «наказание», или дополнительная работа с «отстающими», а как естественное продолжение работы над темой. Но «исправляться» могут не только незначительные работы: ученик может попробовать получить более высокую оценку. Некоторые ученики исправляют одну и ту же работу два-три раза, пока она полностью не удовлетворит преподавателя. После этого работа отсылается обратно ученику через электронную образовательную среду ЦДООШ и (или) при необходимости по электронной или бумажной почте, часто с образцами решения контрольных задач. Именно в ходе исправления работ, собственно, и происходит обучение: неоднократные исправления бывают чаще на первом курсе, а потом все реже. Рост знаний особенно ощущается у сельских школьников: их поначалу совсем слабые работы к концу обучения в основном не отличаются от работ городских школьников. Таков главный результат постоянных контактов ученика с проверяющим, который не только критикует представленные учеником решения, но и указывает конкретные пути поиска верного решения.

## **1.7. Правила и критерии отбора обучающихся**

### *Сроки подачи заявки и правила регистрации*

Учащиеся принимаются на заочное обучение без предварительного отбора. Для зачисления обучающегося необходимо до 1 декабря текущего учебного года подать заявление на обучение в личном кабинете родителя/законного представителя на сайте ЦДООШ <https://cdoosh.ru/>.

### *Количеству участников*

Без ограничений.

### *Возраст участников*

Обучающиеся 10-х классов 2024/25 учебного года.

### *Правила отбора обучающихся*

Зачисление проводится без вступительных испытаний.

## 1.8. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Результатами занятий выступает повышение уровня математических знаний, развитие логической культуры, освоение дополнительных, выходящих за рамки школьного курса математики, знаний. Результаты школьников оцениваются по пятибалльной системе. По окончании обучения школьники, успешно справившиеся с Программой, т. е. выполнившие все задания на положительные отметки, получают сертификат.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебно-тематический план

#### Четвертый год обучения (10 класс)

№ п/п	Название темы	Учебное пособие, по которому изучается тема	Количество задач		Всего задач
			Инвариантные	Вариативные	
1	Уравнения и неравенства 1	Шандер В.Н. [5]	16	5	21
2	Уравнения и неравенства 2		18	9	27
3	Тригонометрия 1	Гельфанд И.М., Львовский С.М., Тоом А.Л. [2]	13	11	24
4	Тригонометрия 2		12	10	22
5	Тригонометрия 3		20	14	34
6	Прямые и кривые 2	Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л. [1]	7	5	12
7	Прямые и кривые 3		8	3	11
8	Текстовые задачи	Тоом А.Л. [4]	12	10	22
9 (л)	Игры 4	Табачников С.Л., Тоом А.Л. [3]	8	6	14
		<b>Итого</b>	<b>114</b>	<b>73</b>	<b>187</b>

### 2.2. Учебная программа

1. *Уравнения и неравенства.* Решение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств, и их систем. Способы решения уравнений: разложение на множители, подстановка. Неравенства: свойства, разложение на множители, метод интервалов, подстановка, преобразования неравенств. Свойства возрастающих функций. Следствия, равносильности, типичные ошибки при решении.

2. *Тригонометрия.* Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Определение тригонометрических функций. Знаки тригонометрических

функций. Простейшие формулы. Периоды тригонометрических функций. Формулы приведения. Простейшие тригонометрические уравнения. Графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Формулы сложения. Двойные, тройные и половинные углы. Решение тригонометрических уравнений различных видов: степенные относительно одной из тригонометрических функций; однородные уравнения; уравнения, решаемые разложением на множители, методом универсальной тригонометрической подстановки и др. Применение тригонометрии к геометрии. Метрические соотношения в треугольнике, теорема косинусов, теорема синусов, площадь треугольника, формулы сложения.

3. *Прямые и кривые.* Множества точек. Геометрические места точек, Пересечение и объединение множеств. Функции на плоскости, линии уровня, экстремумы функции. Принцип касания (условный экстремум).

4. *Текстовые задачи.* Решение задач арифметическим и алгебраическим способами. Задачи на движение, на работу, использование идеи относительного движения.

5. *Игры.* Информация: вопросы и ответы, задачи на взвешивания, наименьшее число взвешиваний, количество информации. Системы счисления.

### III. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

<b>Вид аттестации</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>Виды оценочных материалов</b>
Входящая	Решение задач задания № 1	Оценка за выполненную работу
Текущая	Решение задач заданий в соответствии с Программой	Оценки за выполненные работы
Итоговая	Решение задач всех заданий	Положительные оценки за все выполненные работы

## **IV. ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

1. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л. Прямые и кривые. — М.: МЦМНО, 2010. — 128 с.
2. Гельфанд И.М., Львовский С.М., Тоом А.Л. Тригонометрия. — М.: МЦМНО, 2010. — 200 с.
3. Табачников С.Л., Тоом А.Л. Поучительные игры. Методические разработки для учащихся ВЗМШ. — М.: изд. АПН СССР, 1987. — 40 с.
4. Тоом А.Л. Текстовые задачи. Методические разработки для учащихся ВЗМШ, 1997 — 4 с.
5. Шандер В.Н. Уравнения и неравенства. Методические разработки для учащихся ВЗМШ. — М.: изд. РАО, 1992. — 68 с.

### **4.2. Материально-технические условия реализации программы**

Для педагога:

- компьютер, подключенный к сети Интернет;
- графический планшет;
- веб-браузер;
- текстовый редактор;
- логин и пароль для доступа к электронной образовательной среде;
- средство для просмотра документов в формате PDF.

Для учащегося:

- компьютер, подключенный к сети Интернет;
- сканер или камера с возможностью сохранения изображения;
- веб-браузер;
- текстовый редактор;
- логин и пароль для доступа к электронной образовательной среде;
- средство для просмотра документов в формате PDF.

Также допускается обмен методическими материалами, выполненными и проверенными работами и рецензиями посредством электронной или бумажной почты.