

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

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



«28» августа 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ЗАОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ
«МАТЕМАТИКА 10–11 КЛАССЫ»**

Срок реализации — 2 года

АВТОР-СОСТАВИТЕЛЬ:
И. С. Рубанов,
заместитель директора по учебной работе,
к. ф.-м. н, доцент, Заслуженный учитель РФ

І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность данной общеобразовательной программы — естественно-научная.

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 профессиональном 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.

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. 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, математический анализ, планиметрия и стереометрия — 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.

Отличительные особенности данной общеобразовательной программы от уже существующих общеобразовательных программ. Учебный материал изучается в основном по специальным пособиям и заданиям Всероссийской (ВЗМШ) 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 три группы: углубляющие и развивающие материал школьного курса ("Метод координат", "Функции и графики", "Уравнения и неравенства" и др.), готовящие к поступлению в вуз (почти все пособия последнего года обучения) и посвященные "кружковым" темам, не затронутым или мало затронутым школьным обучением ("Поучительные игры", "Элементы комбинаторики", в значительной степени — "Прямые и кривые" и др.). Задания дифференцируются по трудности, объему охватываемого материала, количеству задач и т.п.

На заочное обучение школьники зачисляются без предварительного отбора.

Формы и режим занятий. Обучение на математическом отделении заочное, 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, высылаемыми по почте на домашний адрес.

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 удостоверение.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Первый год обучения (10 класс)

Но- мер п/п	Название темы	Учебное пособие, по которому изу- чается тема	Количество задач		Всего задач
			Инва- риант- ные	Вариа- тивные	
1	Уравнения и нера- венства 1	Шандер В.Н. [8]	16	5	21
2	Уравнения и нера- венства 2		18	9	27
3	Тригонометрия 1	Гельфанд И.М., Львовский С.М., Тоом А.Л. [5]	13	11	24
4	Тригонометрия 2		12	10	22
5	Тригонометрия 3		20	14	34
6	Прямые и кривые 1	Васильев Н.Б., Гу- тенмахер В.Л. [2]	11	4	15
7	Прямые и кривые 2		7	5	12
8	Текстовые задачи	Тоом А.Л. [7]	12	10	22
9 (л)	Арифметика и прин- ципы подсчета	Васильев Н.Б., Гу- тенмахер В.Л. [1]	21	9	30
		Итого:	130	77	207

Второй год обучения (11 класс)

Но- мер п/п	Название темы	Учебное пособие, по которому изу- чается тема	Количество задач		Всего задач
			Инва- риант- ные	Вариа- тивные	
10	Метод координат в геометрии	Васильев Н.Б., Гу- тенмахер В.Л., Раббот Ж.М. [3]	12	7	19
11	Квадратный трех- член	Дорофеев Г.В. [6]	9	8	17

12	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства	Гейдман Б.П. [4]	19	13	32
13	Стереометрия	Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. [10]	10	6	16
14	Задачи с параметрами	Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. [9]	10	5	15
15	Тренировочный вариант ЕГЭ по математике	Яценко И.В., Шестаков С.А. [11]	27	0	27
		Итого:	87	39	126

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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. *Арифметика и принципы подсчета.* Простые и составные числа.

Правило произведения. Включения и исключения. Количество делителей. Функция Эйлера.

6. *Метод координат в геометрии.* Координаты на плоскости. Формула расстояния между точками на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Координатный метод решения планиметрических задач. Координаты в пространстве. Координаты векторов. Расстояние от точки до плоскости, между параллельными плоскостями. Нахождение угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Применение к решению стереометрических задач.

7. *Квадратный трехчлен.* Расположение корней квадратного трехчлена, геометрическая интерпретация. Применения свойств квадратного трехчлена при решении задач. Квадратный трехчлен и параметр.

8. *Логарифмические и показательные уравнения и неравенства.* Методы решения логарифмических и показательных уравнений и неравенств, их систем. Равносильность и следование предложений. Общие методы, специальные методы решения уравнений.

8. *Стереометрия.* Примеры конкурсных задач, методы решения. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Круглые тела: цилиндр, конус, шар. Касание круглых тел. Пересечение тел. Проектирование. Метод координат и векторный метод.

9. *Задачи с параметром.* Применение свойств квадратного трехчлена. Основные методы решения: использование монотонности и экстремальных свойств функций, симметрия, решение относительно параметра. Задачи с логическим содержанием.

IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Получив пособие, изучив теоретический материал и разобрав примеры, ученик выполняет контрольное задание, оформляет его и отправляет в ЦДООШ. Работу проверяет преподаватель ЦДООШ, к которому постоянно прикреплен ученик. Он комментирует на полях работы её содержание, допущенные ошибки и дает советы, помогающие ученику самостоятельно исправить их. Далее работа оценивается преподавателем, часто на неё пишется общая рецензия, а в случае, если она 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. (Кстати, "исправляться" могут не только незачтенные 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, 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.

V. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л. Арифметика и принципы подсчета. Методические разработки для учащихся ВЗМШ, 2001. — 12 с.
2. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л. Прямые и кривые. — М.: МЦМНО, 2010. — 128 с.
3. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л., Раббот Ж.М. Метод координат в геометрии. Методические разработки для учащихся III курса ВЗМШ. — М.: изд. АН СССР, 1983. — 14 с.
4. Гейдман Б.П. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства Методические разработки для учащихся ВЗМШ. — М.: изд. АН СССР, 1985. — 17 с.
5. Гельфанд И.М., Львовский С.М., Тоом А.Л. Тригонометрия. — М.: МЦМНО, 2010. — 200 с.
6. Дорофеев Г.В. Применение свойств квадратного трехчлена к решению задач: Методические разработки для учащихся ВЗМШ. — М., изд. АПН СССР, 1987. — 23 с.
7. Тоом А.Л. Текстовые задачи. Методические разработки для учащихся ВЗМШ, 1997 — 4 с.
8. Шандер В.Н. Уравнения и неравенства. Методические разработки для учащихся ВЗМШ. — М.: изд. РАО, 1992. — 68 с.
9. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Задачи с параметрами // Решение задач. Учебное пособие для 11 класса общеобразовательных учреждений. — М.: Просвещение, 1991. — 27 с.
10. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Стереометрия // Решение задач. Учебное пособие для 10 класса общеобразовательных учреждений. — М.: Просвещение, 1994. — с. 162 – 203.
11. Ященко И.В., Шестаков С.А. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2017 году. Профильный уровень. Методические указания. — М.: МЦМНО, 2017. — 240 с.