

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского научного и инженерно-технического творчества»
города Невинномысска**

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
Протокол № _____
от «__» _____ 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Т.В. Чилхачоян
«__» _____ 2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
естественнонаучной направленности
Математика**

5-6 класс

Срок реализации программы 2 года

Авторы-составители:
Белозорова В.Г., педагог
Бенескул Е.С., педагог
Вишневская С.Г., педагог
Мищенко В.Ю., педагог

Невинномысск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план и содержание
3. Организационно-педагогические условия реализации программы
4. Список литературы
5. Формы контроля и оценочные материалы

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа по математике естественнонаучной направленности предназначена для учащихся 5-6 классов образовательных центров Фонда Андрея Мельниченко (далее – Программа).

Актуальность Программы обусловлена потребностью современного общества в формировании эффективной системы работы с одаренными учащимися в условиях дополнительного образования.

Нормативно-правовой базой создания Программы послужили следующие документы:

- закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);

- приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года №678-р;

- распоряжение Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. № 2506-р «Концепция развития математического образования в Российской Федерации»;

- постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

- постановление Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021г. № 2 «Об утверждении санитарных правил СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Педагогическая целесообразность Программы определяется развитием интереса учащихся к математике. Программа нацелена на обеспечение учащимся, имеющим высокую мотивацию и проявляющим математические способности, условия для развития и применения этих способностей.

Цель Программы: формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, развитие их математических способностей. Достижение цели достигается за счет решения следующих задач:

- изучить арифметические приемы решения текстовых задач как средство обучения способам рассуждения, выбора стратегии решения, анализа ситуации, сопоставления данных;

- сформировать навыки решения простейших логических задач;

- сформировать пространственные представления, изобразительные умения, расширить геометрический кругозор;

– обучить простейшим приёмам сбора, представления и анализа информации, решению комбинаторных задач перебором возможных вариантов, созданию элементарных представлений о частоте и вероятности случайных событий;

– освоить тождественные преобразования алгебраических выражений с переменными, обеспечить готовность к изучению функций в старших классах.

Определение объема, содержания и планируемых результатов программы осуществлялось исходя из концентрического подхода и пропедевтической направленности Программы и из того, что Программа составлялась для учащихся, имеющих высокую мотивацию и проявляющих математические способности. Объем Программы – 128 часов.

Отличительной особенностью Программы является концентрический подход построения программы и ее пропедевтическая направленность. Программа обеспечивает готовность к применению математики в других дисциплинах и является основой для успешного усвоения физики, химии, программирования и робототехники. В пределах темы возможно изменение количества часов по блокам в зависимости от условий.

Срок реализации Программы – 2 года.

Формы и режим занятий. Занятия проводятся один раз в неделю по два часа в постоянных группах учащихся, прошедших конкурсный отбор (особые математические заслуги или двухступенчатый конкурсный отбор, состоящий из письменного экзамена и устного собеседования).

Основная форма работы – теоретическое занятие, практикум по решению задач, математические игры и соревнования.

К **ожидаемым результатам** реализации Программы можно отнести формирование и развитие необходимых навыков и умений.

Формирование: математического мышления; первоначальных представлений об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники; навыка работы с математическим текстом; базового понятийного аппарата; навыка выполнения арифметических преобразований при решении математических задач (обыкновенные и десятичные дроби, доли и проценты); образно-геометрического мышления; умения видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах (химия, физика, программирование, робототехника), в жизни; навыков умственного труда (планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическая оценка результатов).

Развитие: математической культуры; математической грамотности; устойчивого интереса к предмету; математических способностей и интеллектуального потенциала в целом.

Результаты освоения Программы определяются с использованием пятибалльной системы оценивания (баллы от 1 до 5).

Контроль освоения Программы – текущий, промежуточный и итоговый.

Текущий контроль осуществляется в форме ответов у доски, письменных самостоятельных работ, практических работ и устных ответов, проверки домашнего задания.

Промежуточный контроль осуществляется в форме контрольных работ по темам или блокам.

Итоговый контроль – в форме итоговой контрольной работы после каждого года обучения, включающей теоретическую и практическую части (программой не предусмотрено использование тестов для итогового контроля).

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ

5 класс [64 часа, 2 часа в неделю]

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 5 КЛАССА

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во учебных часов	В т.ч. теория	В т.ч. практика.	К/р
Тема 1	Арифметика	27	6	20	1
Блок 1	Системы счисления	4	1	3	
Блок 2	Единицы измерения	4	1	3	
Блок 3	Обыкновенные дроби	8	2	6	
Блок 4	Десятичные дроби	6	1	5	
Блок 5	Среднее арифметическое	4	1	3	
	Контрольная работа по теме 1	1			1
Тема 2	Текстовые задачи	19	3	15	1
Блок 1	Проценты	10	2	8	
Блок 2	Текстовые задачи: арифметический способ решения	8	1	7	
	Контрольная работа «Решение текстовых задач»	1			1
Тема 3	Элементы комбинаторики и теория множеств	7	2	4	1
Блок 1	Круги Эйлера. Множества	3	1	2	
Блок 2	Комбинаторика	3	1	2	
	Контрольная работа «Решение комбинаторных задач»	1			1
Тема 4	Геометрия	10	2	7	1
Блок 1	Начальные геометрические сведения	4	1	3	
Блок 2	Знакомство с фигурами и телами	5	1	4	
	Контрольная работа «Решение геометрических задач»	1			1
	Итоговая контрольная работа	1			1
	Итого	64	13	46	5

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 5 класс

ТЕМА № 1. Арифметика (27 часов).

Блок 1. Системы счисления (4 часа).

Разряды числа в десятичной записи. Знакомство с римскими цифрами. Классическая римская нумерация. Задачи о натуральных числах. Позиционные системы счисления. Перевод из десятичной системы счисления и обратно.

Блок 2. Единицы измерения (4 часа).

Единицы измерения массы, длины, объема, площади, времени, температуры и т. д. Приборы и шкалы. Координатный луч. Траектория: построение и чтение. Наглядное изображение зависимостей между величинами.

Блок 3. Обыкновенные дроби (8 часов).

Обыкновенная дробь. Правильные и неправильные дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Дроби и деление натуральных чисел. Смешанные числа. Степень числа с натуральным показателем.

Блок 4. Десятичные дроби (6 часов).

Сравнение десятичных дробей. Округление чисел. Прикидки. Действия с десятичными дробями. Перевод обыкновенных дробей в десятичные и обратно.

Блок 5. Среднее арифметическое (4 часа).

Среднее арифметическое чисел. Среднее значение величины. Средняя скорость.

Контрольная работа по теме 1 (1 час).

ТЕМА № 2. Текстовые задачи (19 часов).

Блок 1. Проценты (10 часов).

Нахождение процента (части) от числа. Нахождение целого по его процентам (части). Процентное отношение величин.

Блок 2. Текстовые задачи: арифметический способ решения (8 часов).

Задачи на проценты и доли. Задачи на совместную работу, движение, в том числе по реке. Взаимосвязь между различными типами задач и параметрами задачи.

Контрольная работа «Решение текстовых задач» (1 час).

ТЕМА № 3. Элементы комбинаторики и теория множеств (7 часов).

Блок 1. Круги Эйлера. Множества (3 часа).

Знакомство с понятием кругов Эйлера. Представление отношения между множествами с помощью геометрической картинкой. Применение кругов Эйлера для решения логических задач.

Блок 2. Комбинаторика (3 часа).

Список всех возможных комбинаций. Дерево перебора. Таблица вариантов. Решение простейших задач. Правила произведения. Правило суммы.

Контрольная работа «Решение комбинаторных задач» (1 час).

ТЕМА № 4. Геометрия (10 часов).

Блок 1. Начальные геометрические сведения (4 часа).

Точка. Прямая. Луч. Отрезок. Угол. Виды углов. Понятия смежных и вертикальных углов. Биссектриса угла.

Блок 2. Знакомство с фигурами и телами (5 часов).

Знакомство с треугольником, квадратом, прямоугольником, параллелограммом, ромбом, кругом, прямоугольным параллелепипедом, кубом. Периметры, площади, объемы. Симметрия, зеркальные отражения, бордюры, орнаменты.

Контрольная работа «Решение геометрических задач» (1 час).

Итоговая контрольная работа (1 час).

6 КЛАСС [64 часа, 2 часа в неделю]

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 6 КЛАССА

№	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	В т.ч. теория	В т.ч. практика	К.Р.
Тема 1	Арифметика и алгебра	26	4	21	1
Блок 1	Делимость чисел	10	2	8	
Блок 2	Обыкновенные дроби	8	1	7	
Блок 3	Рациональные числа и действия над ними	7	1	6	
	Контрольная работа по теме 1	1			1
Тема 2	Элементы логики и теории графов	14	4	9	1
Блок 1	Элементы логики	7	2	5	
Блок 2	Теория графов	6	2	4	
	Контрольная работа по теме 2	1			1
Тема 3	Комбинаторика и элементы теории вероятности	10	3	6	1
Блок 1	Комбинаторика	5	2	3	
Блок 2	Элементы теории вероятности	4	1	3	
	Контрольная работа по теме 3	1			1
Тема 4	Геометрия	13	3	10	
Блок 1	Окружность и круг	3	1	2	
Блок 2	Знакомство со стереометрией	8	2	6	
	Практическая работа «Сделай ремонт»	2	0	2	
	Итоговая контрольная работа	1			1
	Итого:	64	14	46	4

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 6 класс

ТЕМА № 1. Арифметика и алгебра (26 часов).

Блок 1. Делимость чисел (10 часов).

Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9, 4, 8, 25, 125, 11, 50. Решение задач с использованием свойств делимости произведения и суммы чисел. Простые составные числа. Взаимно простые числа. НОД и НОК. Расширенный алгоритм Евклида. Основная теорема арифметики.

Блок 2. Обыкновенные дроби (8 часов).

Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Действия с обыкновенными дробями. Бесконечные периодические десятичные дроби. Десятичное приближение обыкновенных дробей. Отношения и пропорции. Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Масштаб.

Блок 3. Рациональные числа и действия над ними (7 часов).

Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Рациональные числа. Числа Фибоначчи. Модуль числа и его геометрический смысл. Сравнение чисел. Законы арифметических действий. Прямоугольная система координат на плоскости. Примеры графического изображения зависимостей между величинами.

Буквенные выражения: упрощение выражений, решение уравнений. Решение задач с помощью составления уравнений. Решение задач на простые и сложные проценты.

Контрольная работа по теме 1 (1 час).

ТЕМА № 2. Элементы логики и теории графов (14 часов).

Блок 1. Элементы логики (7 часов).

Решение логических задач с помощью рассуждений. Задача о рыцарях и лжецах. Решение логических задач с помощью таблиц. Установление соответствия между двумя множествами. Решение логических задач с помощью таблиц истинности. Элементарное введение в формальную логику: высказывания общие и частные, их отрицания, закон исключенного третьего, союзы «и» и «или», следствие и равносильность.

Блок 2. Теория графов (6 часов).

Замена условия схемой. Нахождение непрерывного пути. Задача Эйлера о Кёнигсбергских мостах. Необходимое условие существования Эйлера пути. Вершины, ребра, дерево, висячие и изолированные вершины. Степень вершины. Подсчет числа ребер. Связанность. Компоненты связности.

Контрольная работа по теме 2 (1 час).

ТЕМА № 3. Комбинаторика и элементы теории вероятности (10 часов).

Блок 1. Комбинаторика (5 часов).

Подсчет количества способов составления множества, обладающего определенным порядком. Перестановки, размещения и сочетания (без определения и вывода формул). Факториал: определение и приемы вычислений. Вычисление числа комбинаций.

Блок 2. Элементы теории вероятности (4 часа).

Случайные события. Вероятность случайного события. Начальные сведения о математической статистике. Обработка статистических данных.

Контрольная работа по теме 3 (1 час).

ТЕМА № 4. Геометрия (13 часов).

Блок 1. Окружность и круг (3 часа).

Окружность и круг. Длина окружности. Площадь круга.

Блок 2. Знакомство со стереометрией (8 часов).

Прямоугольный параллелепипед. Куб. Изображение пространственных фигур. Сечение пространственных фигур. Развертка пространственных фигур. Задачи на разрезание и складывание фигур. Цилиндр. Конус. Шар.

Практическая работа «Сделай ремонт» (2 часа).

Итоговая контрольная работа (1 час).

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия проводятся в постоянных группах учащихся, прошедших конкурсный отбор (особые математические заслуги или двухступенчатый конкурсный отбор, состоящий из письменного экзамена и устного собеседования). Группы сформированы по возрастному принципу.

Основная форма работы - теоретическое занятие, практикум по решению задач, математические игры и соревнования.

Занятия проводятся: в 7 -11 классе - 2 раза в неделю по 2 часа.

4 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусев А.А. Математический кружок. 5 класс: пособие для учителей и учащихся/ А.А.Гусев. – М.: Мнемозина, 2015. – 176 с.
2. Гусев А.А. Математический кружок. 6 класс: пособие для учителей и учащихся/ А.А.Гусев. – М.: Мнемозина, 2014. – 224 с.
3. Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике. 5-7 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций/ А.В.Спивак. – М.: Просвещение, 2018. – 201 с.
4. Виленкин, Н.Я. За страницами учебника математики: пособие для учащихся 5-6 классов/Н.Я. Виленкин, И.Я. Депман. – М.: Мнемозина, 2018 – 256 с.
5. Бураго А.Г. Дневник математического кружка: первый год занятий. – М.:МЦНМО, 2017. – 368 с.
6. Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: пособие для учащихся 5-6 классов/Н.Я.Виленкин, И.Я.Депман.- М.:Мнемозина, 2018. – 256 с.
7. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). – М.:МЦНМО, 2018. – 168 с.
8. Кноп К.А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам. – М.:МЦНМО, 2016. – 104 с.
9. Чулков П.В. Арифметические задачи.- М.:МЦНМО, 2017.- 64 с.
10. Сгибнев А.И. Делимость и простые числа. – М.:МЦНМО, 2017.- 120 с.
11. Раскина И.В., Шноль Д.Э. Логические задачи. – М.:МЦНМО, 2017. – 120 с.
12. Раскина И.В. Логика для всех: от пиратов до мудрецов. - М.:МЦНМО, 2017.- 208 с.
13. Заславский А.А., Френкин Б.Р., Шаповалов А.В. Задачи о турнирах.- М.:МЦНМО, 2017.- 104 с.
14. Медников Л.Э. Четность.- М.:МЦНМО, 2016.- 64 с.
15. Крижановский А.Ф. Математические кружки. 5-7 классы. – М.: ИЛЕКСА, 2016. – 320 с.
16. С.А. Генкин, И.В.Итенберг, Д.В.Фомин. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы- Киров.:АСА, 1994. – 272 с.
17. <http://www.problems.ru/> - интернет-проект «Задачи»
<http://mmmf.msu.ru/archive/> - архив Малый Мехмат МГУ

5 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примеры заданий итогового теоретического контроля по Программе

5 КЛАСС

Задача 1

Не выполняя умножения, найдите частное:

$$(1003 \cdot 2005 - 1002) : (1003 + 2005 \cdot 1002).$$

Задача 2

Разрежьте квадрат размером 4х4 на 4 равные фигуры. Резать можно только по сторонам клеточек. Найдите как можно больше способов.

Задача 3

Для нумерации книги для детей понадобилось 210 цифр. Сколько страниц в книге, если нумерация начинается с первой страницы?

Задача 4

Папа купил на праздник своим детям коробку конфет. Федя взял половину конфет и ещё половинку одной конфеты, Люба взяла половину остатка и ещё полконфеты. Коля взял половину нового остатка и ещё полконфеты. Маргарита взяла половину оставшихся конфет и ещё полконфеты. После этого в коробке осталась одна конфета. Сколько конфет было в коробке?

Задача 5

Счётчик автомобиля показывал 12921 км. Через два часа счётчик стал показывать число, которое одинаково читалось в обоих направлениях. С какой скоростью ехал автомобиль?

Задача 6

Сколько нулей стоит в конце произведения всех натуральных чисел от 10 до 25?

6 КЛАСС

Задача 1

После семи стирок длина, ширина и толщина куска мыла уменьшились вдвое. На сколько таких же стирок хватит оставшегося мыла?

Задача 2

Три брата имеют звания: капитан, старшина и сержант. Из трёх утверждений: «Алексей - старшина», «Владимир не старшина», «Семён не сержант» - лишь одно верное. Какое звание имеет каждый из братьев? Обосновать.

Задача 3

Докажите, что $1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{2018} + 2^{2019}$ делится на 3.

Задача 4

В рисе содержится 75% крахмала, а в ячмене — 60%. Сколько надо взять ячменя, чтобы в нем содержалось столько крахмала, сколько его содержится в 9 кг риса?

Задача 5

В ряд выписаны 12 девяток: 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9. Поставьте между некоторыми из них знаки +, -, :, x, скобки, так, чтобы получилось число 2000. Представьте, как можно больше способов.

Задача 6

Прямоугольник разделён двумя отрезками на четыре прямоугольника, площади трёх из которых 2, 4 и 6 см². Найдите площадь прямоугольника.

