Автономная некоммерческая организация
«Консультационный центр «Гармония»

«ПРИНЯТО»
на заседании
Педагогического совета
от «28» августа 2025 г.
Протокол № 1

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор АНО «КЦ «Гармония»
_____ Лобанова И.А.
Приказ № 38
от «08» сентября 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа математической направленности «За пределами учебника математики»

Возраст обучающихся: 11 - 15 лет
Срок реализации: 5 лет

Автор- составитель:
Федорчук Светлана Станиславовна,
преподаватель математики

г. Екатеринбург
2025

Содержание

Наименование

1 Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

1.2 Цели, планируемые результаты освоения программы

1.3 Учебный план. Содержание программы

1.4 Календарный учебный график

2.Комплекс организационно-педагогических условий

2.1.Условия реализации программы

2.2.Формы аттестации

2.3.Оценочные материалы

2.4.Методическое обеспечение

3.Список литературы

2 год обучения (12-13 лет) – 1 час в неделю, 25 часов в год.
3 год обучения (13-14 лет) – 1 час в неделю, 31 часов в год.
4 год обучения (14-15 лет) –1 час в неделю, 35 часов в год.
5 год обучения (15-16 лет) – 1 час в неделю, 35 часов в год

Срок реализации программы: 5 лет.

Периодичность и продолжительность занятий: 1 раза в неделю, по 1 часу

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательной деятельности: группы формируются из обучающихся одного возраста, состав группы постоянный.

Учебный год начинается: с 1 сентября 2025

Программу реализует учитель математики: Федорчук Светлана Станиславовна.

Дополнительная общеобразовательная программа «…..» реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время.

1.2. Цели, планируемые результаты освоения программы

Цели программы:формирование математических понятий, обеспечивающих осознанное выполнение математических действий;
подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
развитие интеллектуальных способностей обучающихся, познавательной активности, критичности мышления, интереса к изучению математики; формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:
- установка на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознание важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений;
- способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в окружающем мире;
- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира.

Метапредметные результаты:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).
- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации;
- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи.

Предметные результаты:

1-й год обучения «Математика для начинающих»
Наличие прочных вычислительных навыков.
Сформированность умений, необходимых для решения задач, в том числе, задач на дроби.

2-й год обучения «Математика для начинающих»
Наличие основных вычислительных навыков (устных, письменных).
Наличие навыков перевода практических задач на язык математики.
Готовность к изучению курсов алгебры и геометрии.

3-й год обучения «Алгебра и геометрия, первые шаги»
Системность сведений о преобразованиях алгебраических выражений.
Наличие умений наблюдать, сравнивать, находить закономерности.
Сформированность представлений о важнейших функциональных понятиях.
Использование геометрических свойств разных фигур при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни.
Наличие представлений о свойствах геометрических фигур, их взаимном расположении.
Формирование навыков проводить доказательные рассуждения.

4-й год обучения «Алгебра и геометрия для увлеченных»
Сформированность понятия квадратного корня.
Системность сведений об уравнениях и способах их решения.

Дальнейшее развитие представлений о функциях.
Наличие умений применять изученные понятия для решения практических задач.
Сформированность знаний о наиболее важных видах четырехугольников - параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
Наличие представлений о подобных треугольниках.
Сформированность представлений об окружности и её взаимного расположения с другими фигурами.

5-й год обучения «Алгебра и геометрия для увлеченных»
Сформированность понятия «степень с рациональным показателем».
Наличие сведений об арифметической и геометрической прогрессии.
Сформированность понятия «вектор».
Наличие умений применять знания в практической деятельности.
Сформированность умений применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач.

1.3. Учебный план. Содержание программы

Учебный план

№	разделы, темы	всего часов	из них		форма контроля
			теория	практика	
1	Математика. Натуральные числа. Действия с натуральными числами (рациональные способы вычислений).	5	2	3	математический диктант
2	Математика. Обыкновенные дроби. Основные задачи на дроби.	7	3	4	Самостоятельная работа
3	Математика. Десятичные дроби. Действия с десятичными дробями.	8	3	5	Контрольная работа
4	Наглядная геометрия.	4	2	2	Практическая работа
5	Математика. Делимость натуральных чисел. Обыкновенные дроби. Задачи на дроби.	6	3	3	Практическая работа

6	Математика. Отношения и пропорции. Решение задач на проценты.	8	3	5	Контрольная работа
7	Математика. Рациональные числа. Действия с рациональными числами.	6	3	3	Самостоятельная работа
8	Математика. Уравнения. Решение задач на составление уравнений.	5	2	3	Контрольная работа
9	Алгебра. Алгебраические выражения. Линейные уравнения.	8	3	5	Тест
10	Алгебра. Функции.	5	2	3	Практическая работа
11	Алгебра. Систематизация линейных уравнений.	4	2	2	Самостоятельная работа
12	Геометрия. Начальные геометрические сведения.	4	2	2	Практическая работа
13	Геометрия. Треугольники. Виды треугольников.	4	2	2	Самостоятельная работа
14	Геометрия. Параллельные прямые.	4	2	2	Контрольная работа
15	Алгебра. Квадратный корень.	6	2	4	Тест
16	Алгебра. Квадратные уравнения и неравенства. Метод интервалов.	8	3	5	Контрольная работа
17	Алгебра. Квадратичная функция.	4	2	2	Практическая работа
18	Геометрия. Четырехугольники.	6	3	3	Решение задач на готовых

	Площади.				чертежах
19	Геометрия. Подобие треугольников. Применение подобия треугольников для доказательства теорем и решения задач.	6	3	3	Зачет (теория и практика)
20	Геометрия. Окружность. Центральные и вписаные углы. Замечательные точки в треугольнике.	5	3	2	Контрольная работа
21	Алгебра. Степень с рациональным показателем. Корень n-ой степени.	6	3	3	Самостоятельная работа
22	Алгебра. Функция. Свойства функций.	4	2	2	Практическая работа
23	Алгебра. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Применение для решения практических задач.	5	2	3	Контрольная работа
24	Геометрия. Векторы. Метод координат.	6	3	3	Практическая работа
25	Геометрия. Соотношения между сторонами и углами треугольника.	6	2	4	Контрольная работа
26	Геометрия. Правильные многоугольники.	4	2	2	Зачет

Содержание программы

1-й год обучения

Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Сравнение натуральных чисел. Способы сравнения. Округление натуральных чисел.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.
Свойства и признаки параллельных прямых.

4-й год обучения

Алгебра
Квадратный корень из числа. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.
Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными.
Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.
График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Геометрия
Четырёхугольники. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции.
Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.
Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими.

5-й год обучения

Алгебра
Рациональные числа. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.
Квадратичная функция, её график и свойства.
Понятие числовой последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Геометрия
Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Декартовы координаты на плоскости. Метод координат и его применение.
Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.
Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.
Свойства и признаки параллельных прямых.

4-й год обучения

Алгебра
Квадратный корень из числа. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.
Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными.
Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.
График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Геометрия
Четырёхугольники. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции.
Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.
Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими.

5-й год обучения

Алгебра
Рациональные числа. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.
Квадратичная функция, её график и свойства.
Понятие числовой последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Геометрия
Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Декартовы координаты на плоскости. Метод координат и его применение.
Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.
Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Изложение теории должно проводиться с максимальным использованием средств наглядности. Большинство тем сопровождается показом презентаций, выполнение чертежей схем, таблиц. Практические, самостоятельные работы, тесты проводятся с использованием, заранее заготовленных дидактических карточек. Для проверки знаний и закрепления пройденного материала проводятся практические занятия с использованием различного дидактического материала.

На занятиях дети получают элементарные навыки работы с научно-популярной и справочной литературой, интернет - ресурсами.

Техническое оснащение кабинета математики:

Компьютер мультимедийный - с выходом в интернет

Карточки для практических и самостоятельных работ.

2.2. Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовая работа, материалы тестирования, методическая разработка, фронтальный и индивидуальный опросы, визуальная оценка, практические и самостоятельные работы.

Способы оценивания уровня достижений учащихся:

- зачет
- решение задач на готовых чертежах
- тестовые задания
- задания практических работ
- задания самостоятельных работ

Формы подведения итогов:

-самостоятельные работы

- итоговые зачеты по разделам.

2.3. Оценочные материалы

1) текущий контроль: устный опрос, решение задач, тестирование, практическая работа.
2) итоговая диагностика: итоговое тестирование, решение самостоятельной, контрольной работ, итоговый мониторинг.

В качестве оценочных материалов используются разработанные учителем тестовые задания, дидактические карточки, задания с готовыми чертежами, карточки вопросов и заданий итогового зачета.

2.4. Методическое обеспечение

Образовательный процесс осуществляется в очной форме, при необходимости занятия проводятся в формате дистанционного обучения. В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Игровой – познавательная деятельность обучающихся организуется на основе содержания, условий и правил предлагаемых заданий;
2. Кейс-метод;
3. Метод проблемного изложения – постановка проблемы и самостоятельное решение задач;

4. Наглядный – демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм, использование технических средств, просмотр кино- и теле- программ;
5. Практический – практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций;
6. Словесный – беседа, рассказ, опрос, пояснение, вопросы, дискуссия.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности и возможности обучающихся.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:
– принцип научности. Усвоение актуальных знаний, отражающих научную действительность, составляющих взаимосвязь теоретических и практических знаний;
– принцип наглядности. Сопоставление наглядного образа с описательной характеристикой предмета, объекта, явления;
– принцип доступности, учёта возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся в процессе освоения программы. Сопоставление содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности обучающийся;
– принцип осознания процесса обучения. Развитие рефлексивной позиции: что узнал новое, как думал раньше.

Формы обучения:
– фронтальная – работа педагога со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами;
– групповая – образовательный процесс проводятся в подгруппах, состоящих из не более 6 человек. Работа регулируется педагогом;
– индивидуальная – взаимодействие педагогом с каждым обучающимся.

Обучающиеся получают, для самостоятельного выполнения, задания, специально подобранные в соответствии с подготовкой и возможностями.

3. Список литературы

Нормативные документы

1. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09–3242 «О направлении информации» (вместе 37 с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
2. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

Учебники и учебные пособия

1.Будак Б.А., Золотарева Н.Д., Федотов М.В. Геометрия. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 601 с.
2. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. М.: издво МЦНМО, 2022. 400 с.
3. Волчкевич М.А. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 3 частях. Ч.2. Геометрия. М.: Просвещение, 2020. 240 с.
4. Волчкевич М.А. Уроки геометрии в задачах. 7-8 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 208 с.
5. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 416 с.
6. Гордин Р.К. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 96 с.
7. Евдокимов М.А. Сто граней математики. Библиотечка журнала Квантик. Выпуск 1. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 176 с.
8. Зив Б.Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М.: Просвещение, 2023. 272 с.
9. Золотарева Н.Д., Будак Б.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Математика. Сборник задач для девятиклассников: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 293 с.
10. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 96 с.
11. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? М.: изд-во МЦНМО, 2022. 568 с. 20) Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 640 с.
12. Раскина И. В., Шаповалов А.В. Комбинаторика: заседание продолжается. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 256 с.
13. Раскина И.В., Блинков А.Д. Текстовые задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 230 с.
14.Шахмейстер А.Х. Построение и преобразования графиков. Параметры. Часть 2. Нелинейные функции и уравнения. Часть 3. Графическое решение уравнений и систем уравнений с параметром. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 400 с.
15. Шень А. Перестановки. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 40 с.
16. Ершов А. П., Голобородько В. В. Самостоятельные и контрольные работы по математике для 6 класса. – 5-е изд., испр. – М.: ИЛЕКСА, - 2010, - 192 с.
Учебники и учебные пособия.

Интернет-ресурсы:

1. Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/
2. Электронные образовательные ресурсы каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/
4. Дидактические материалы по математике http://comp-science.narod.ru/didakt.html.
5. Учительский портал Дидактор http://didaktor.ru/