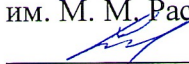



Согласовано

Зам. директора по УВР
МАОУ «Образовательный центр
им. М. М. Расковой»
 /Старчикова Л.В./

Утверждаю

Директор МАОУ «Образовательный центр
им. М. М. Расковой»
 /Ефименкова О.А./
Приказ № от 2025 года



Рабочая программа

курса внеурочной деятельности «Я - математик»
для обучающихся 5 классов
МАОУ «Образовательный центр имени Героя Советского Союза
Расковой Марины Михайловны»
Энгельсского муниципального района Саратовской области

Рабочая программа курса внеурочной деятельности по математике (далее – Программа) (далее – Программа) разработана для обучающихся 5-6 классов общеобразовательных учреждений в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 14.07. 2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629);
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242);
- Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 №ДГ-245/06) с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях технической направленности и специфики работы учреждения.

Направленность Программы – техническая.

Адресат Программы

Программа рассчитана на обучающихся 11–13 лет (5–6 класс) и составлена с учётом возрастных особенностей и уровня подготовленности обучающихся.

Условие формирования групп

Рекомендуется формирование разновозрастных групп в соответствии с классом обучения, т.к. содержание Программы предполагает владение материалом, изучаемым в рамках курса математики 5–6 класса на уровне основного общего образования.

Сроки и этапы реализации Программы

Программа рассчитана на 2 года обучения: 33 академических часа в 5 классе (1 академический час в неделю), 34 академических часа в 6 классе (1 академический час в неделю). Зачисление обучающихся производится в начале учебного года по заявлению родителей (законных представителей).

Цель Программы

Целью данной программы является формирование устойчивого интереса к математике и развитие логического и абстрактного мышления на основе разбора и решения нестандартных задач по алгебре и геометрии, а также овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для подготовки обучающихся к изучению математики, физики и информатики на углубленном уровне на следующем этапе обучения.

Задачи Программы:

– предметные: овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни; создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности;

– метапредметные: развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности; формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

– личностные: формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; развитие логического и критического мышления; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

Актуальность Программы

Программа может способствовать созданию более сознательных мотивов обучения. Она расширяет базовый курс математики материалом, необходимым для подготовки обучающихся к изучению математики, физики и информатики на углубленном уровне на следующем этапе обучения, позволяя обучающимся проверить свои математические способности на практике.

Отличительные особенности Программы

Внеурочная работа - одна из эффективных форм математического развития учащихся. Данная программа внеурочной деятельности позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики школьной программы и вопросами, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное

представление о математической науке. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, практическим применением математики закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Программа позволяет обеспечить требуемый уровень подготовки школьников, предусматриваемый государственным стандартом математического образования, а также позволяет осуществлять при этом такую подготовку, которая является достаточной для углубленного изучения математики.

Большое внимание уделяется развитию умения детей проводить рассуждения и простые доказательства, давать обоснования выполняемых действий. При этом обучающиеся постепенно осознают правила выполнения основных логических операций над высказываниями.

Некоторые из тем, входящих в содержание Программы, расширяют материал, изучаемый в рамках базового курса математики 5–6 классов на уровне основного общего образования: изучаются приемы решения более сложных задач по данной теме, дополнительные определения и т.д. Ряд тем Программы не входит в школьную программу по математике 5–6 классов и носит пропедевтический характер, способствуя изучению математических понятий, необходимых для освоения курса физики и информатики в 7–9 классах (например, темы «Истинные и ложные высказывания» или «Стандартный вид числа»). Часть тем Программы не входит в предметное содержание федеральных рабочих программ по математике, но позволяет отработать различные приемы решения задач (логические выводы, доказательство от противного и т.д.) и расширить кругозор обучающихся, повысить их математическую культуру.

Ожидаемые результаты

Изучение математики в рамках Программы направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

Предметные результаты:

- Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений; составлять буквенные выражения и формулы; находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- Находить неизвестный компонент равенства;
- Составлять буквенные выражения по условию задачи;
- Описывать алгоритм решения задачи различными способами, в том числе в виде блок-схемы;
- Иметь представление о логических утверждениях и высказываниях, уметь строить отрицания, формулировать условные утверждения при решении задач, в том числе из других учебных курсов, иметь представление о теоремах-свойствах и теоремах-

признаках, о необходимых и достаточных условиях, о методе доказательства от противного;

– Записывать и сравнивать целые числа в различных позиционных системах счисления (с основаниями 2 и 10); выполнять арифметические операции над ними;

– Оперировать понятиями множества, подмножества; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение; перечислять элементы множеств с использованием организованного перебора;

– Использовать графы для решения задач; иметь представление о терминах теории графов: вершина, ребро, цепь, цикл, путь в графе;

– Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость;

– Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме; интерпретировать представленные данные; использовать данные при решении задач;

– Использовать таблицы, обозначения при решении задач на взаимное соответствие;

– Решать задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

Метапредметные результаты:

– Выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

– Воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

– Выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

– Разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного); приводить самостоятельно доказательства математических фактов; выстраивать аргументацию; приводить примеры и контрпримеры; применять метод математической индукции; обосновывать собственные рассуждения;

– Выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

- Выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- Воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах; давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- 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.

Личностные результаты:

- Формировать установку на активное участие в решении практических задач математической направленности;
- Осознавать важность математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности, развивать необходимые умения;
- Ориентироваться в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества;
- Формировать понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, быть знакомым с этапами её развития и значимостью для развития цивилизации;
- Владеть языком математики и математической культурой как средством познания мира;
- Владеть навыками исследовательской деятельности.

Содержание программы

5 класс

1. Тема «Буквенные и числовые выражения» (2 часа).

Теория. Переход от числовых выражений к буквенным на простых примерах, применение буквенных выражений при решении задач.

2. Тема «Истинные и ложные высказывания. Отрицание к высказываниям» (2 часа).

Теория. Определение высказывания, истинного и ложного высказывания. Отрицание к высказыванию.

Практика. Решение задач на определение высказываний (понять, является ли данное утверждение высказыванием), определение истинности или ложности высказываний. Построение отрицаний к простейшим высказываниям, содержащим логические «или» или «и».

3. Тема «Множества. Круги Эйлера» (3 часа)

Теория. Способы задания множеств. Мощность множества. Круги Эйлера. Диаграммы для 2 и 3 множеств.

Практика. Решение задач по данной теме (множества из реальной жизни, без переходов на математические структуры). Решение задач про мощность объединения двух или трех множеств без выписывания формулы включения–исключения для двух и трех элементов (рассуждения о подсчетах с помощью кругов Эйлера без общей формулы). Практическая работа на объединение и пересечение множеств в Microsoft Power Point.

4. Тема «Доказательство от противного. Принцип Дирихле» (2 часа)

Теория. Доказательство методом от противного. Принцип Дирихле на примерах задач, формулировка в общем случае.

Практика. Решение задач доказательством от противного. Решение задач на принцип Дирихле доказательством от противного в каждом случае, только после этого переход к принципу Дирихле без доказательства.

5. Тема «Комбинаторика» (4 часа)

Теория. Правило сложения и умножения в комбинаторике. Кратный подсчет. Факториал числа. Представление комбинаторных ситуаций в виде дерева (без формального определения дерева для обучающихся).

Практика. Решение задач на правила сложения и умножения в комбинаторике. 4 базовых задачи по комбинаторике: очередь, задачи на лампочки, размещение и сочетание без повторов. Задачи на размещение решаются на конкретных числовых примерах, не в общем виде. Задачи на сочетание решаются для выборки не более 2–3 объектов с подробным разбором случая трёх объектов.

6. Тема «Графы. Путь в графе» (6 часов)

Теория. Интуитивное определение графа как набора вершин, некоторые из которых соединены между собой. Степень вершины, висячая вершина. Определение пути, связного графа. Подсчет ребер в графе.

Практика. Решение задач на конкретных графах (схема знакомства учеников, схема метро, схема автобусных маршрутов). Подсчет ребер в графах. Решение простейших задач на связность графов.

7. Тема «Соответствия (кодирование)» (2 часа)

Теория. Взаимно-однозначное соответствие (интуитивное, нестрогое определение). Определение кодирования и шифрования. Шифр Цезаря, Азбука Морзе, решетка Кардано.

Практика. Решение задач на взаимно-однозначное соответствие простых множеств.

8. Тема «Алгоритмы, схемы (блок-схемы). Задачи на переливание, переправы и т.п.» (4 часа)

Теория. Основные понятия алгоритмов: шаги, последовательность, условия, циклы. Основные понятия и принципы построения алгоритмов и блок-схем. Основные шаги алгоритмического решения задач.

Практика. Решение задач на переливание жидкости. Решение задач на переправу предметов через реку. Решение задач на взвешивание. Примеры практического

применения алгоритмов в жизни (например: алгоритмы в художественных произведениях; алгоритмы школьной жизни и т.п.)

9. Тема «Задачи на таблицы» (2 часа)

Теория. Введение в задачи на взаимное соответствие. Использование таблиц. Построение таблиц. Алгоритмы решения задач на взаимное соответствие.

Практика. Построение таблиц. Решение задач на взаимное соответствие.

10. Тема «Ребусы» (2 часа)

Практика. Решение математических ребусов: основные идеи решения задач.

11. Тема «Элементы наглядной геометрии. Задачи на разрезание» (4 часа)

Теория. Определение равных фигур. Равные фигуры в пространстве.

Практика. Решение задач на конструкции из точек и прямых. Решение задач на определение равенства фигур на плоскости и в пространстве. Решение задач на разрезание фигур, решение задач на разрезание и перекладывание фигур.

6 класс

12. Тема «Буквенные и числовые выражения» (2 часа)

Теория. Переход от числовых выражений к буквенным, применение буквенных выражений при решении задач.

Практика. Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений. Задачи на шифр.

13. Тема «Единицы измерения» (1 час)

Теория. Единицы системы СИ. Длина, площадь, масса, время, скорость. Зависимость между единицами измерения каждой величины. Зависимость между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

Практика. Перевод системных единиц в несистемные и наоборот.

14. Тема «Округление чисел. Задачи на округление» (2 часа)

Теория. Степень точности измерения приборов и математических расчетов.

Практика. Округление величин при косвенных измерениях.

15. Тема «Степень. Стандартный вид числа» (2 часа)

Теория. Большие и малые числа, удобство исчисления.

Практика. Решение примеров с числами в стандартном виде. Порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

16. Тема «Системы счисления» (2 часа)

Теория. Понятие системы счисления. Знакомство с двоичной системой счисления.

Практика. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную. Римские числа.

17. Тема «Координатная прямая и координатная плоскость» (4 часа)

Теория. Декартова система координат. Положение точки, отрезка на координатной прямой. Положение точки, отрезка на координатной плоскости.

Практика. Нахождение длины отрезка на координатной прямой

18. Тема «Кванторы» (2 часа)

Теория. Определение кванторов «для любого» и «существует».

Практика. Построение отрицаний к утверждениям, содержащим кванторы. Формулирование высказываний, перевод в логическую формулу.

19. Тема «Рекуррентные соотношения. Заикливание» (2 часа)

Теория. Задание элементов последовательности через предыдущие (без строго термина последовательности и рекуррентного соотношения для обучающихся). Числа Фибоначчи.

Практика. Решение задач на поиск первых нескольких членов конкретных последовательностей. Примеры задач, где возникают числа Фибоначчи. Решение простейших задач на заикливание.

20. Тема «Делимость» (4 часа)

Теория. Делимость натуральных чисел. Десятичный вид числа. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9 и 11 (для 2, 4, 5 признак делимости доказать в общем случае, для 3 и 9 – объяснить логику доказательства, но не доказывать в общем виде, для 11 – только сформулировать).

Практика. Решение задач на применение делимости натуральных чисел. Решение задач на признаки делимости.

21. Тема «Примеры и контрпримеры. Постепенное конструирование» (2 часа)

Теория. Действия при решении задач с вопросом «Существует ли?», «Можно ли?».

Практика. Решение задач по теме. Задачи с примерами и доказательствами несуществования. Построение контрпримеров, опровергающих утверждения. Индуктивное построение примеров (без строгого определения индукции).

22. Тема «Площади» (1 час)

Теория. Площадь прямоугольного треугольника как половина площади прямоугольника.

Практика. Решение задач на сравнение площадей. Поиск площадей плоских фигур при помощи разбиения на прямоугольники и прямоугольные треугольники.

23. Тема «Уравнения» (2 часа)

Теория. Решение уравнений с разными буквенными неизвестными.

Практика. Выражение одной переменной через другую в равенствах.

24. Тема «Игры и стратегии» (2 часа)

Теория. Понятие выигрышной стратегии игрока. Игры, не зависящие от игроков. Симметрия в играх.

Практика. Решение задач разными приемами, связанными с играми.

25. Тема «Задачи и проценты» (2 часа)

Теория. Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту. Выражение отношений в процентах.

Практика. Решение задач на проценты и доли.

26. Тема «Задачи на пропорции и отношения» (2 часа)

Теория. Понятие пропорции. Свойства пропорции. Масштаб

Практика. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Свойства пропорции, применение пропорции и отношений при решении задач. Масштаб на плане и карте.

27. Тема «Задачи на движение» (2 часа)

Теория. Рассмотрение задач на движение с точки зрения разных участников

Практика. Решение задач, связанных с движением объектов в разных направлениях, движением по течению и против течения реки.

Поурочное планирование в 5а классе

№ урока	Тема урока	Дата проведения урока		Условные обозначения
		По плану	По факту	
1.	Буквенные и числовые выражения	8.09		
2.	Переход от числовых выражений к буквенным на простых примерах, применение буквенных выражений при решении задач.	15.09		
3.	Определение высказывания, истинного и ложного высказывания. Отрицание к высказыванию.	22.09		
4.	Решение задач на определение высказываний (понять, является ли данное утверждение высказыванием), определение истинности или ложности высказываний. Построение отрицаний к простейшим высказываниям, содержащим логические «или» или «и».	29.09		
5.	Множества. Способы задания множеств. Мощность множества. Круги Эйлера. Диаграммы для 2 и 3 множеств.	6.10		
6.	Решение задач по данной теме (множества из реальной жизни, без переходов на математические структуры). Решение задач про мощность объединения двух или трех множеств без выписывания формулы включения–исключения для двух и трех элементов (рассуждения о подсчетах с помощью кругов Эйлера без общей формулы).	13.10.		
7.	Практическая работа на объединение и пересечение множеств в Microsoft Power Point.	20.10		
8.	Доказательство от противного. Принцип Дирихле	27.10		
9.	Теория. Доказательство методом от противного. Принцип Дирихле на примерах задач, формулировка в общем случае.	10.11		
10.	Решение примеров с числами в стандартном виде. Порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.	17.11		
11.	Комбинаторика. Правило сложения и умножения в комбинаторике. Кратный подсчет. Факториал числа.	24.11		
12.	Представление комбинаторных ситуаций в виде дерева (без формального определения дерева для обучающихся).	1.12		
13.	Решение задач на правила сложения и умножения в комбинаторике. 4 базовых задачи по комбинаторике: очередь, задачи на лампочки, размещение и сочетание без повторений	8.12		

14.	Задачи на размещение решаются на конкретных числовых примерах, не в общем виде. Задачи на сочетание решаются для выборки не более 2–3 объектов с подробным разбором случая трёх объектов.	15.12		
15.	Графы. Путь в графе. Интуитивное определение графа как набора вершин, некоторые из которых соединены между собой.	22.12		
16.	Теория. Степень вершины, висячая вершина. Определение пути, связного графа. Подсчет ребер в графе.	29.12		
17.	Решение задач на конкретных графах (схема знакомства учеников, схема метро, схема автобусных маршрутов).	12.01		
18.	Решение задач на конкретных графах (схема знакомства учеников, схема метро, схема автобусных маршрутов).	19.01		
19.	Подсчет ребер в графах.	26.01		
20.	Решение простейших задач на связность графов.			
21.	Соответствия (<i>кодирование</i>) Взаимно-однозначное соответствие (интуитивное, нестрогое определение). Определение кодирования и шифрования. Шифр Цезаря, Азбука Морзе, решетка Кардано.	2.02		
22.	Решение задач на взаимно-однозначное соответствие простых множеств.	9.02		
23.	Алгоритмы, схемы (блок-схемы). Задачи на переливание, переправы и т.п. Основные понятия алгоритмов: шаги, последовательность, условия, циклы.	16.02		
24.	Основные понятия и принципы построения алгоритмов и блок-схем. Основные шаги алгоритмического решения задач.	2.03		
25.	Решение задач на переправу предметов через реку. Решение задач на взвешивание.	9.03		
26.	Решение задач на переливание жидкости. Примеры практического применения алгоритмов в жизни (например: алгоритмы в художественных произведениях; алгоритмы школьной жизни и т.п.)	16.03		
27.	Задачи на таблицы. Введение в задачи на взаимное соответствие. Использование таблиц. Построение таблиц. Алгоритмы решения задач на взаимное соответствие.	23.03		
28.	Построение таблиц. Решение задач на взаимное соответствие.	6.04		
29.	Ребусы. Решение математических ребусов: основные идеи	13.04		

30.	Решение математических ребусов: основные идеи решения задач.	20.04		
31.	Элементы наглядной геометрии. Задачи на разрезание	27.04		
32.	Определение равных фигур. Равные фигуры в пространстве.	4.05		
33.	Решение задач на конструкции из точек и прямых.	11.05		
34.	Решение задач на определение равенства фигур на плоскости и в пространстве. Решение задач на разрезание фигур, решение задач на разрезание и перекладывание фигур.	18.05		

Список информационных ресурсов

Босова Л.Л., Босова А.Ю., Коломенская Ю.Г. Занимательные задачи по информатике. — 5-е изд. — М. : БИНОМ, 2014.

Гуровиц В. М., Ховрина В. В. Графы.—3-е изд., стереот. – М.: МЦНМО. – 2012.

Заславский А. А, Френкин Б. Р., Шаповалов А. В. 336. Задачи о турнирах. — М.: МЦНМО, 2013.

Золотарёва Н.Д., Федотов М.В. Олимпиадная математика. Логические задачи с решениями и указаниями. 5-7 классы: учебно-методическое пособие. – М.: Лаборатория знаний. – 2021.

Кноп К.А. — Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам.— М.: МЦНМО, 2010.

Раскина И.В. Логика для всех: от пиратов до мудрецов. — М. : МЦНМО, 2016.

Чулков П.В. Арифметические задачи. М. : МЦНМО, 2009.