

Является частью основной
образовательной программы
среднего общего
образования МБОУ СОШ № 187

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Математический детектив»
для обучающихся 6-7 классов
среднего общего образования

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа кружка математической направленности «Математический детектив» предназначена для обучающихся 6–7 классов и рассчитана на один учебный год. Программа ориентирована на развитие математического мышления, познавательной самостоятельности, логики, наблюдательности и способности применять математические знания в нестандартных и практических ситуациях.

Содержание курса построено в форме математических расследований. Участники анализируют условия, сопоставляют факты, выявляют закономерности, расшифровывают сообщения, работают с логическими таблицами, маршрутами, схемами, диаграммами, геометрическими объектами и числовыми данными. Игровой сюжет используется как средство повышения учебной мотивации и не заменяет содержательную математическую работу.

Программа разработана с учетом возрастных особенностей обучающихся 6–7 классов. В этом возрасте возрастает интерес к самостоятельному поиску решения, соревнованию, групповому взаимодействию и задачам, допускающим несколько способов рассуждения. Поэтому значительная часть занятий проводится в форме командных расследований, математических игр, турниров, квестов и мини-проектов.

Актуальность

Актуальность программы определяется необходимостью формирования функциональной математической грамотности и умения использовать знания не только при выполнении типовых упражнений, но и при анализе новой информации. Нестандартные задачи развивают гибкость мышления, учат выдвигать и проверять гипотезы, аргументировать ответ, замечать противоречия и выбирать рациональную стратегию решения.

Кружок дополняет содержание школьного курса математики, не дублируя обычные уроки. Основное внимание уделяется задачам повышенной занимательности, логическим конструкциям, элементам комбинаторики и вероятности, математическим шифрам, практическим расчетам, работе с данными и геометрическими головоломками.

Новизна программы

Новизна программы состоит в объединении математического содержания единым детективным сюжетом. Каждая тема рассматривается как отдельное «дело», для раскрытия которого обучающимся необходимо применять математические методы. Постепенно задания усложняются: от коротких логических загадок и числовых закономерностей к многоэтапным расследованиям, командным квестам и самостоятельному созданию математических задач.

Цель программы

Создание условий для развития логического, алгоритмического и математического мышления обучающихся 6–7 классов посредством решения нестандартных, занимательных и практико-ориентированных задач.

Задачи программы

- расширять представления обучающихся о возможностях применения математики в различных жизненных ситуациях;

- формировать навыки анализа условия задачи, выделения существенных данных и построения последовательной системы рассуждений;
- развивать логическое, пространственное, комбинаторное и алгоритмическое мышление;
- совершенствовать вычислительные навыки через нестандартные и практические задания;
- формировать первоначальные представления о вероятности, статистике, кодировании и алгоритмах;
- развивать умение работать с таблицами, схемами, диаграммами, координатами и графической информацией;
- обучать аргументированному представлению способа решения и проверке полученного результата;
- развивать навыки сотрудничества, распределения ролей и принятия общего решения в группе;
- поддерживать устойчивый познавательный интерес к математике.

Место курса в учебном плане

Программа рассчитана на обучающихся 6–7 классов, срок реализации — 1 год. Объем программы составляет 68 академических часов: 34 учебные недели по 2 часа в неделю. Продолжительность одного академического часа определяется расписанием образовательной организации и действующими санитарными требованиями.

Принципы реализации программы

Принцип доступности. Содержание и уровень сложности заданий соотносятся с возрастными возможностями обучающихся и предусматривают постепенное усложнение.

Принцип деятельности. Основной результат достигается через самостоятельное решение задач, эксперимент, поиск и обсуждение способов решения.

Принцип систематичности и последовательности. Темы выстроены от базовых логических приемов к комплексным математическим расследованиям.

Принцип вариативности. Допускаются разные способы решения, сравнение стратегий и выбор наиболее рационального подхода.

Принцип сотрудничества. Командные задания предполагают распределение функций, обсуждение гипотез и совместную проверку результата.

Принцип успеха. Задания различной сложности позволяют каждому участнику включаться в работу и видеть собственный прогресс.

Принцип практической направленности. Математические знания связываются с расчетами, маршрутами, покупками, статистикой, кодированием и другими понятными школьникам ситуациями.

Особенности реализации программы

Программа сочетает краткую теоретическую часть и преимущественно практическую деятельность. Новое математическое средство вводится через проблемную ситуацию, после чего обучающиеся применяют его при раскрытии «дела». В конце занятия проводится обсуждение решений, сравнение стратегий и краткая рефлексия.

В рамках курса используются индивидуальные, парные, групповые и командные формы работы. При организации соревнований оценивается не только скорость, но и обоснованность решения, точность вычислений, качество объяснения и вклад участников команды.

Основные формы работы

Математические расследования; логические игры; математические бои; квесты; викторины; работа с карточками и маршрутными листами; мини-исследования; практические задачи; решение олимпиадных и занимательных задач; создание собственных шифров, головоломок и математических расследований.

Методы работы

Проблемный, частично-поисковый, исследовательский, игровой, практический, наглядный методы; математическое моделирование; анализ и синтез; сравнение; классификация; выдвижение и проверка гипотез; коллективное обсуждение.

Формы контроля

Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения за деятельностью обучающихся, проверки индивидуальных и командных решений, устного объяснения способа рассуждения. Промежуточный контроль проводится в форме тематических квестов, турниров, мини-проектов и комплексных расследований. Итоговый контроль представляет собой командный математический квест и защиту собственного математического расследования.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Обучающиеся должны знать

- основные приемы логического рассуждения и проверки утверждений;
- признаки делимости и способы их применения в нестандартных задачах;
- способы представления информации в виде таблиц, схем, координат, диаграмм;
- основные принципы простейшего кодирования и расшифровки сообщений;
- базовые способы решения комбинаторных задач перебором и систематизацией вариантов;
- элементарные понятия случайного события, вероятности и статистического анализа данных;
- основные стратегии решения логических, числовых и геометрических головоломок.

Обучающиеся должны уметь

- выделять известные и неизвестные величины, существенные и избыточные сведения;
- строить последовательную цепочку рассуждений и объяснять полученный ответ;
- находить числовые закономерности и продолжать последовательности;
- решать задачи на делимость, дроби, проценты, движение и практические расчеты в нестандартной форме;
- использовать таблицы и схемы для решения логических задач;
- работать с координатами, масштабом, маршрутами, площадями и периметрами;
- систематически перебирать варианты и исключать невозможные случаи;
- читать и анализировать простые статистические таблицы и диаграммы;
- создавать собственные математические задачи, шифры и головоломки;
- работать в группе, распределять функции и аргументированно отстаивать решение.

Личностные результаты

Формирование устойчивого интереса к интеллектуальной деятельности; развитие ответственности за результат индивидуальной и командной работы; готовность проявлять инициативу; уважительное отношение к иному способу решения; понимание ценности точности, доказательности и проверки информации.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится принимать учебную задачу, планировать последовательность действий, выбирать стратегию решения, контролировать промежуточные результаты, находить и исправлять ошибки, оценивать эффективность выбранного способа.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится анализировать и структурировать информацию, сравнивать объекты, классифицировать данные, устанавливать закономерности и причинно-следственные связи, строить модели, формулировать гипотезы и проверять их на конкретных примерах.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится формулировать собственную позицию, задавать уточняющие вопросы, слушать аргументы других участников, договариваться о распределении функций, участвовать в коллективном обсуждении и представлять командное решение.

Предметные результаты

Обучающиеся расширят опыт применения арифметики, элементов алгебры, геометрии, комбинаторики, вероятности и статистики при решении нестандартных задач; освоят приемы логического анализа; научатся использовать математическую символику, таблицы, схемы и графические модели для представления и решения задач.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН НА ГОД

№ п/п	Содержание программы	Всего часов
1	1. Введение в математическое расследование	4
2	2. Логика и числовые закономерности	14
3	3. Практическая математика и геометрические расследования	16
4	4. Комбинаторика, вероятность и работа с данными	14
5	5. Шифры, алгоритмы и комплексные математические квесты	12
6	6. Проектная и итоговая деятельность	8
	Итого	68

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Введение в математическое расследование (4 часа). Знакомство с форматом кружка и правилами командной работы. Математическая разминка. Логические загадки, задачи на внимательность, истинные и ложные утверждения. Освоение простейшей схемы расследования: условие — факты — гипотеза — проверка — доказанный вывод.

Раздел 2. Логика и числовые закономерности (14 часов). Числовые последовательности и закономерности. Простые и составные числа. Делимость. Логические таблицы. Задачи о правдивых и лживых персонажах. Задачи со спичками. Календарные задачи. Математика времени. Развитие навыков доказательного рассуждения.

Раздел 3. Практическая математика и геометрические расследования (16 часов). Задачи на движение, координаты и масштаб. Периметр и площадь. Геометрические разрезания и танграм. Дроби, проценты, денежные расчеты, сравнение предложений. Уравнения как средство поиска неизвестного. Применение математики в бытовых и учебных ситуациях.

Раздел 4. Комбинаторика, вероятность и работа с данными (14 часов). Систематический перебор вариантов. Дерево возможных вариантов. Коды и пароли. Простейшие случайные события. Эксперименты с монетами и игральными кубиками. Сбор, представление и анализ данных. Среднее арифметическое. Чтение таблиц и диаграмм. Выявление некорректного представления числовой информации.

Раздел 5. Шифры, алгоритмы и комплексные математические квесты (12 часов). Числовые, координатные и перестановочные шифры. Шифр Цезаря на доступном уровне. Алгоритмы прохождения лабиринтов. Поиск маршрута. Многоэтапные задачи, в которых ответ одного этапа служит ключом к следующему. Командные escape-room занятия.

Раздел 6. Проектная и итоговая деятельность (8 часов). Разработка собственного математического расследования: выбор сюжета, составление задач, шифров и подсказок, проверка однозначности ответов. Взаимное прохождение расследований. Итоговый математический турнир и заключительный квест.

5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Основное содержание занятия	Кол-во часов	Формы и методы работы	Вид деятельности	Вид контроля
1	Посвящение в математические детективы	Знакомство с программой. Правила работы. Детективная математическая разминка. Логические загадки и задачи на внимательность.	2	Беседа, игра, индивидуальная и групповая работа	Решение вводных задач	Текущий
2	Учимся мыслить логически	Истинные и ложные утверждения. Задачи «Кто говорит правду?». Построение цепочек рассуждений.	2	Проблемный метод, работа в парах	Логический анализ условий	Текущий
3	Тайна пропавшего числа	Числовые закономерности и последовательности. Восстановление пропущенных элементов.	2	Индивидуальная и групповая работа	Поиск закономерностей	Текущий
4	Числовые шифры	Кодирование букв числами. Расшифровка сообщений. Создание собственного шифра.	2	Практическая работа	Кодирование и декодирование	Тематический
5	Детектив и делимость	Признаки делимости. Делители и кратные как инструмент математического расследования.	2	Поисковый метод, командная работа	Решение задач на делимость	Текущий
6	Загадка простых чисел	Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Числовые головоломки.	2	Практикум	Исследование числовых свойств	Текущий
7	Математические улики	Работа с таблицами, схемами и условиями. Поиск лишней и недостающей информации.	2	Групповая работа	Структурирование данных	Текущий
8	Кто преступник?	Логические задачи с несколькими персонажами. Исключение невозможных вариантов. Логические таблицы.	2	Командное расследование	Построение логической таблицы	Тематический
9	Расследование со спичками	Перекладывание спичек, исправление равенств, геометрические головоломки.	2	Практическая игра	Моделирование и поиск решения	Текущий
10	Тайны календаря	Даты, дни недели, продолжительность событий, календарные закономерности.	2	Практикум	Решение календарных задач	Текущий
11	Математика времени	Интервалы времени. Задачи с часами и стрелками часов.	2	Парная работа	Расчеты с единицами времени	Текущий
12	Остров рыцарей и лжецов	Классические задачи о правдивых и лживых персонажах. Проверка логических гипотез.	2	Игра-расследование	Логическое доказательство	Тематический
13	Загадочный маршрут	Нестандартные задачи на движение,	2	Проблемный практикум	Математическое моделирование	Текущий

		скорость, время и расстояние.				
14	Следы на карте	Масштаб, расстояния, координаты, построение маршрутов.	2	Практическая работа	Работа с масштабом и координатами	Текущий
15	Геометрическое расследование	Периметр, площадь, неизвестные размеры фигур. Геометрические улики.	2	Групповая работа	Решение геометрических задач	Текущий
16	Тайна разрезанной фигуры	Танграм, разрезания и составление фигур. Равносоставленность.	2	Практикум	Конструирование фигур	Тематический
17	Большое расследование первого полугодия	Командный математический квест по логике, числам, времени и геометрии.	2	Квест	Комплексное применение знаний	Промежуточный
18	Дело о потерянной дроби	Нестандартные задачи с обыкновенными и десятичными дробями.	2	Практикум	Вычисления и логический анализ	Текущий
19	Процентное расследование	Проценты, скидки, наценки. Сравнение предложений и поиск ошибок в расчетах.	2	Практическая работа	Решение задач на проценты	Текущий
20	Детектив в магазине	Стоимость, масса, количество, сдача, выгодная покупка. Практические расчеты.	2	Ролевая математическая игра	Финансово-математические расчеты	Тематический
21	Загадка неизвестного	Уравнения как способ поиска неизвестного. Составление уравнений по условиям.	2	Проблемный метод	Моделирование уравнением	Текущий
22	Лабиринты и алгоритмы	Правила прохождения лабиринтов. Последовательность действий. Поиск маршрута.	2	Практическая работа	Составление алгоритмов	Текущий
23	Комбинаторный детектив	Систематический перебор вариантов. Дерево вариантов. Задачи «Сколькими способами?».	2	Исследовательский практикум	Перебор и систематизация	Текущий
24	Секретный пароль	Количество вариантов кодов и паролей. Ограничения и правила составления.	2	Командная работа	Комбинаторные расчеты	Тематический
25	Случайность или закономерность?	Монеты, кубики, случайные события. Сравнение экспериментальных результатов.	2	Мини-исследование	Вероятностный эксперимент	Текущий
26	Статистическое расследование	Сбор данных, таблицы, диаграммы, среднее арифметическое. Интерпретация результатов.	2	Исследовательская работа	Обработка и представление данных	Текущий
27	Математика против обмана	Ошибки и манипуляции в графиках, объявлениях и расчетах. Проверка	2	Аналитический практикум	Критический анализ данных	Тематический

		числовой информации.				
28	Секреты древних шифров	Шифр Цезаря, перестановочные и координатные шифры. Расшифровка сообщения.	2	Практическая работа	Шифрование и дешифрование	Текущий
29	Математический побег	Многоэтапный командный ескаре гоом. Каждый ответ открывает следующий этап.	2	Квест	Комплексное решение задач	Промежуточный
30	Дело с десятью подозреваемыми	Большая логическая задача: анализ условий, исключение вариантов, доказательство ответа.	2	Командное расследование	Логическое моделирование	Текущий
31	Создаем собственное расследование	Выбор сюжета. Разработка задач, шифров, подсказок и системы проверки.	2	Проектная работа	Конструирование математических заданий	Текущий
32	Детективы против детективов	Команды обмениваются созданными расследованиями, проходят их и дают обратную связь.	2	Проектная игра	Взаимопроверка и корректировка	Промежуточный
33	Большой математический турнир	Блиц, логические задачи, шифры, геометрические и комбинаторные головоломки.	2	Турнир	Командное соревнование	Итоговый
34	Последнее дело математического детектива	Итоговый квест. Подведение итогов. Рефлексия и представление достижений.	2	Квест, обсуждение	Комплексное применение знаний	Итоговый

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- учебный кабинет с возможностью организации индивидуальной и групповой работы;
- доска, маркеры или мел;
- компьютер учителя и мультимедийный проектор (при наличии);
- карточки с логическими и математическими заданиями;
- маршрутные листы для квестов и математических исследований;
- наборы счетного материала, спички или счетные палочки для моделирования задач;
- линейки, угольники, циркули, бумага в клетку и миллиметровая бумага;
- наборы танграма и геометрических головоломок;
- игральные кубики, монеты и карточки для вероятностных экспериментов;
- таблицы, схемы, диаграммы и раздаточный материал;
- электронные презентации и интерактивные задания по темам курса.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При подготовке занятий используются сборники занимательных, логических и олимпиадных задач для 5–7 классов, материалы по функциональной математической грамотности, дидактические карточки, авторские задания руководителя кружка, математические головоломки и задания для организации командных квестов. Конкретный набор заданий может корректироваться с учетом уровня подготовки группы при сохранении общего объема и тематической структуры программы.