

Рабочая программа
учебного курса «Про-математика»
для обучающихся 5-6 классов

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Про-математика»

Срок реализации: 2 года (5–6 классы).

Общий объем часов: 68 часов (по 34 часа в год, при нагрузке 1 час в неделю).

Направленность: общеинтеллектуальная.

Цель: развитие математической смекалки, логического мышления и исследовательских навыков через решение нестандартных задач.

Курс не дублирует базовую программу, а дополняет её задачами повышенной сложности, историческими сюжетами и практико-ориентированными кейсами.

Пояснительная записка

Программа составлена с учетом требований ФГОС ООО. Акцент делается не на скорости счета, а на глубине понимания связей между разделами математики, умении моделировать ситуации и находить изящные способы решения.

Формы проведения занятий: урок-исследование, практикум, турнир, командная игра, защита мини-проекта.

Методы: проблемно-поисковый, эвристический, метод мозгового штурма.

Планируемые результаты

Уровень	Результаты
Личностные	Формирование устойчивого интереса к решению головоломок; умение работать в команде над распределенной задачей; настойчивость в поиске решения.
Метапредметные	Умение строить простейшие математические модели реальных ситуаций; навык поиска закономерностей; способность проверять решение альтернативным способом.
Предметные	Владение приемами быстрого устного счета; умение решать задачи на переливания, взвешивания, разрезания; понимание основ теории графов и комбинаторики на доступном уровне.

Учебно-тематический план (всего 68 часов)

№ п/п	Модуль / Тема раздела	Кол-во часов	Содержание деятельности
Раздел 1. Лабиринты чисел (5 класс)			
1	Вводное занятие: Математика — это красиво	1	Решение парадоксов, визуальные

			доказательства теорем без формул.
2	Тайны натуральных чисел	7	Признаки делимости от простого к сложному, простые числа-близнецы, решето Эратосфена, числовые ребусы (криптарифмы).
3	Магия дробей и процентов	8	Старинные египетские дроби, гармонический ряд, сложные проценты и банковские вклады (кейсы), золотое сечение.
4	Геометрия на клетчатой бумаге	6	Теорема Пика, задачи на разрезание фигур и складывание из Т-образных тетрамино, паркеты Мориса Эшера.
5	Логика перебора и множества	6	Круги Эйлера в сложных задачах, истинные и ложные высказывания, турнирные таблицы.
6	Итоговый проект 5 класса: «Математическая шкатулка»	6	Создание сборника авторских задач или настольной игры на основе изученного материала. Защита проектов.
Итого за 5 класс:		34	
Раздел 2. Стратегии и пространства (6 класс)			
7	Комбинаторика для исследователей	6	Правило умножения, перестановки с повторениями, построение деревьев вариантов. Практикум по подсчету маршрутов.
8	Графы и их применение	7	Легенда о кенигсбергских мостах, эйлеровы пути, задача коммивояжера на картах

			своего района, раскраска карт.
9	Координаты и векторы на плоскости	6	Игры на координатной плоскости (Морской бой со сдвигом), векторы перемещения, кратчайшее расстояние (задачи таксиста).
10	Текстовые задачи со звездочкой	8	Задачи на движение по реке, совместную работу, смеси и сплавы, принцип Дирихле в текстовых сюжетах.
11	Вероятность вокруг нас	4	Классическое определение вероятности, случайные эксперименты с игральными костями и монетами, статистика в спорте.
12	Итоговый проект 6 класса: «Математическая экспедиция»	3	Командный кейс (например, расчет оптимальной логистики школьного мероприятия или бюджета похода). Защита.
Итого за 6 класс:		34	

Календарно-тематическое планирование 5 класс

Неделя	Тема занятия	Тип занятия
1	Как математики доказывают очевидное (визуальные парадоксы)	Исследование
2	Быстрое возведение в квадрат чисел, оканчивающихся на 5	Мастерская вычислений
3	Числовые ребусы: правила разгадывания	Практикум
4	Решето Эратосфена и поиск простых чисел до 100	Работа в парах

5	Египетский треугольник и веревка с узлами	Конструирование
6	Геометрические иллюзии: когда целое равно части	Лаборатория
7	Теорема Пика: площадь многоугольника без формул	Открытие
8	Резерв / Игра «Крестики-нолики» на бесконечном поле	Турнир
9	Дроби Древнего Египта: как делили хлеб без калькулятора	Урок-расследование с элементами исторической реконструкции. Работа в группах.
10	Гармонический ряд: бесконечность, которая растет очень медленно	Математическая лаборатория
11	Золотое сечение: божественная пропорция вокруг нас	Практикум-исследование. Использование линейки, циркуля и графических редакторов.
12	Что такое процент на самом деле? Доли тысячи	Мастерская устного счета и логики.
13	Простые проценты: математика роста вклада	Урок-практикум, решение кейсов.
14	Сложные проценты: восьмое чудо света	Исследовательская работа в парах.
15	Скрытые проценты: скидки, налоги и банковские ловушки	Экономический симулятор, командная игра.
16	Итоговый проект модуля: «Финансовый паспорт моей семьи»	Защита мини-проектов. Рефлексия.
17	Теорема Пика: площадь многоугольника по узлам	Урок-открытие (эвристическая беседа).
18	Задачи на разрезание: от гречки до теоремы Бойяи-Гервина	Практикум конструирования. Работа с ножницами или графическим планшетом
19	Тетрамино: четыре квадрата, тысячи комбинаций	Командный турнир, пространственное моделирование.
20	Паркетты: математика идеального пола	Творческая мастерская. Смешанная техника (бумага + ИКТ)
21	Невозможные миры Мориса Эшера	Искусствоведческая лаборатория. Анализ визуальных иллюзий.

22	Итоговый проект модуля: «Создание собственной невозможной лестницы»	Проектная защита. Конструирование макетов.
23	Язык множеств: объединение и пересечение	Урок-лаборатория. Работа с диаграммами Венна.
24	Круги Эйлера в сложных задачах (три и более множеств)	Практикум по решению олимпиадных задач.
25	Истинные и ложные высказывания: рыцарский турнир логики	Ролевая игра, решение текстовых логических задач.
26	Принцип Дирихле: если кроликов больше, чем клеток	Эвристическая беседа. Экспериментальная проверка.
27	Турнирные таблицы: математика побед и поражений	Спортивный аналитический симулятор. Групповая работа.
28	Итоговый проект: «Детектор лжи для сказочных персонажей»	Проектная защита. Создание инфографики.
29	Архитектура проекта: от идеи до прототипа	Проектный менеджмент. Мозговой штурм в группах по 3–4 человека.
30	Мастерская контента: генерация идей	Творческая лаборатория. Индивидуальная работа внутри команд.
31	Визуализация и верстка: лицо проекта	Дизайн-студия. Работа с бумагой, ножницами и ИКТ.
32	Математика под капотом: проверка баланса	Тестирование и дебаггинг. Перекрестная проверка между группами.
33	Репетиция защиты: искусство презентации	Коммуникативный тренинг. Работа в парах.
34	Вернисаж «Математической шкатулки»: Защита проектов	Фестиваль знаний. Общественный смотр.
Итого	34 часа	

Календарно-тематическое планирование

6 класс

Неделя	Тема занятия	Тип занятия
1	Секретный код комбинаторики: правило умножения	Эвристическая беседа. Эксперименты с предметами.

2	Деревья вариантов: когда простого умножения мало	Графическое моделирование. Работа на доске и в тетрадах.
3	Перестановки: искусство менять порядок	Лаборатория перестановок. Командная игра
4	Городские маршруты: сетки и решетки	Практикум на клетчатой бумаге. Геометрия путей.
5	Кодовый взломщик: бинарные цепочки и пароли	Информационная безопасность. Логические рассуждения.
6	Итоговый кейс-чемпионат: «Логистика праздника»	Турнир метапредметных задач. Защита стратегий.
7	Рождение теории: Легенда о семи мостах Кёнигсберга	Исторический детектив. Работа с картой.
8	Эйлеровы пути: когда карандаш не отрывается от бумаги	Лаборатория рисования одним росчерком. Практикум.
9	Гамильтоновы циклы: задача коммивояжера	Логистический симулятор. Работа с картами.
10	Задача коммивояжера на карте своего района	Полевой практикум. Микро-география.
11	Хроматическое число: раскраска карт без обид	Творческая мастерская. Элементы теории игр.
12	Ориентированные графы: кто кого слушает и схема метро	Моделирование систем. Работа со стрелками.
13	Итоговый хакатон: «Проектируем идеальный город»	Командная инженерная защита. Сборка макета.
14	Битва флотов: «Морской бой со сдвигом»	Стратегическая игра. Работа в парах.
15	Вектор перемещения: математика шага	Лаборатория движений. Работа с фишками на доске.
16	Робот-курьер: программирование траекторий	Алгоритмический квест. Диктанты на координатной плоскости.
17	Геометрия таксиста: Манхэттенское расстояние	Исследование городских маршрутов. Решение кейсов.
18	Исследование городских маршрутов. Решение кейсов.	Творческая мастерская. Создание орнаментов.
19	Итоговый турнир: Олимпиада навигаторов	Командные соревнования. Смешанный формат.
20	Математика течений: движение по реке	Моделирование физических процессов. Работа с таблицами.

21	Трубы, бассейны и мастерские: совместная работа	Кейс-метод. Построение диаграмм производительности.
22	Алхимия растворов: смеси и сплавы	Химико-математическая лаборатория. Метод чаш и прямоугольников.
23	Принцип Дирихле: логика неизбежности	Эвристическая беседа. Задачи-парадоксы.
24	Принцип Дирихле в геометрии и играх	Пространственное мышление. Раскраски.
25	Охота за процентами: банковские вклады и инфляция	Финансовая грамотность. Экономические симуляции.
26	Неравенства вместо уравнений: оценки и прикидки	Исследовательская работа. Метод границ.
27	Финальный кейс-чемпионат: «Бюджет рок-фестиваля»	Командный турнир. Межпредметный проект.
28	Что такое шанс? Классическое определение вероятности	Урок-исследование. Работа с определением.
29	Лаборатория случайности: монеты и кубики	Физический эксперимент. Статистический опрос.
30	Спортивная аналитика: математика побед	Работа со статистическими данными. Кейсы РПЛ/НХЛ.
31	Проект-расследование: «Битва казино против математики»	Командная игра-симуляция. Защита стратегий.
32	Штаб экспедиции: брифинг и распределение ролей	Проектный менеджмент. Деловая игра.
33	Полевой выход: расчеты в условиях неопределенности	Интенсивная мастерская. Решение динамического кейса.
34	Брифинг с руководством: Защита экспедиций	Публичная презентация. Межкомандная дискуссия.
Итого	34 часа	

Система отслеживания результатов

Так как курс носит развивающий характер, традиционная система оценок заменяется формирующим оцениванием:

- **Накопительное портфолио:** папка с решенными олимпиадными задачами разных типов.

- **Рейтинговая шкала:** начисление баллов («смекалинок») за красивое решение, найденную закономерность или помощь товарищу.
- **Критерии защиты итогового проекта:** оригинальность идеи, корректность математических расчетов, качество оформления и публичное выступление.
- **Рефлексивное эссе:** короткое письменное рассуждение ученика в конце каждого полугодия на тему «Чему меня научила эта задача».

Описание учебно-методического обеспечения

Для реализации программы потребуются ресурсы, выходящие за рамки стандартного учебника:

- **Литература:** книги Б.А. Кордемского «Математическая смекалка», Я.И. Перельмана «Живая математика», Е.И. Игнатьева «В царстве смекалки», журналы «Квантик».
- **Инструменты:** наборы танграмов, пентамино, кубики Сомы, геодоски (доски с гвоздиками) для построения геометрических фигур, клетчатая бумага.
- **Цифровые ресурсы:** среды динамической геометрии (GeoGebra) для визуализации доказательств, онлайн-конструкторы для работы с теорией графов.

Данная структура позволяет за 68 часов глубоко погрузить учеников в культуру математического творчества, развить гибкость ума и подготовить базу для участия в олимпиадах начального уровня.