



МАТЕМАТИКА

Углублённый уровень для 5–8 классов

Математика 5–6 классы	2
Алгебра 7–8 классы	3
Геометрия 7–8 классы	4



Модуль 1 ЧИСЛА И ИХ СВОЙСТВА. ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

- Числа. Свойства чисел.
Приёмы быстрых вычислений
- Числовые последовательности
- Простые и составные числа
- Признаки делимости чисел
- Доказательство делимости чисел и выражений
- Чётность числа. Чётность суммы и произведения
- НОД и НОК
- Алгоритм Евклида
- Недесятичные системы счисления
- Комбинаторные задачи.
Решение задач методом перебора
- Комбинаторные задачи.
Дерево вариантов
- Факториал, формула для числа перестановок
- Комбинаторные задачи. Практика

Модуль 2 РЕШЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ

- Арифметические способы решения текстовых задач
- Текстовые задачи на движение
- Текстовые задачи на движение по окружности
- Текстовые задачи на движение по воде
- Текстовые задачи на работу
- Текстовые задачи на части, доли и отношения
- Текстовые задачи на стоимость
- Текстовые задачи на проценты
- Сложный процент.
Вклады и кредиты
- Текстовые задачи на смеси и концентрацию
- Текстовые задачи про часы, время, календарь. Задачи про возраст
- Математическая модель задачи
- Решение уравнений.
Метод обратного хода
- Метод полного перебора при решении уравнений
- Метод весов при решении уравнений
- Решение уравнений в целых числах
- Решение задач с помощью уравнений

Модуль 3 МНОЖЕСТВА. ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВАМИ

- Операции над множествами
- Конечные и бесконечные множества.
Формула включений-исключений
- Круги Эйлера. Решение задач

Модуль 4 ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

- Разрезание клетчатых фигур
- Решение задач на раскраску
- Центральная и осевая симметрия
- Геометрические головоломки
- Правило крайнего
- Вычисление периметров и площадей для простых и составных геометрических фигур
- Равновеликие и равноставленные фигуры
- Вычисление объёмов и площадей поверхности для простых и составных многогранников
- Фигуры в пространстве.
Решение задач

Модуль 5 ГРАФЫ

- Графы, элементы графа.
Двудольные графы
- Теоремы о степенях вершин графа
- Методы определения расстояний в графе
- Маршруты, цепи и циклы
- Эйлеровы графы. Теорема Эйлера
- Изображение графа по условию задачи, решение задач по заданному графу

Модуль 6 ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

- Истинность и ложность.
Рыцари и лжецы. Метод перебора
- Использование таблиц при решении задач
- Использование кругов Эйлера при решении задач
- Задачи на переливания.
Задачи на взвешивание
- Задачи на перемещение по заданному алгоритму
- Принцип Дирихле и его применение при решении задач
- Чётность при решении логических задач
- Инвариант при решении логических задач
- Решение задач со спичками.
- Числовые ребусы
- Математические ребусы и головоломки. Магические квадраты
- Практика. Решение задач



АЛГЕБРА

7–8 классы

Модуль 1

ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ

- Решение текстовых задач арифметическим способом
- Решение задач на проценты (налоги, кредиты, вклады)
- Простые числа. Решение задач на простые числа
- Алгоритм Евклида
- Перебор по остаткам
- Сравнение по модулю
- Решение уравнений в целых числах
- Малая теорема Ферма
- Основная теорема арифметики

Модуль 2

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И КОМБИНАТОРИКИ

- Множество. Операции над множествами
- Конечные и бесконечные множества. Формула включений-исключений
- Логические союзы «И» и «ИЛИ»
- Логические утверждения и высказывания
- Комбинаторные задачи. Подсчёт числа вариантов
- Перестановки, сочетания, размещения
- Решение задач с помощью комбинаторных формул
- Комбинаторные задачи с множествами
- Комбинаторные задачи (практическое занятие)

Модуль 3

МЕТОДЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ И РЕШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

- Метод от противного, контрпример
- Метод математической индукции
- Принцип Дирихле
- Правило крайнего
- Метод инварианта. Чётность и нечётность чисел
- Метод бесконечного спуска

Модуль 4

АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

- Многочлен. Корни многочлена. Действия с многочленами
- Формулы сокращённого умножения
- Делимость многочленов
- Разложение многочлена на множители
- Метод неопределённых коэффициентов
- Алгебраические дроби

Модуль 5

ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ: ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

- Иррациональные числа. Доказательство иррациональности
- Свойства корня. Преобразования иррациональных выражений
- Преобразование двойных радикалов

Модуль 6

УРАВНЕНИЯ. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ

- Линейные уравнения, содержащие знак модуля
- Линейные уравнения с параметром
- Квадратные уравнения
- Квадратные уравнения с параметром
- Уравнения, сводимые к линейным уравнениям и квадратным
- Уравнения с двумя переменными. Системы уравнений
- Системы линейных уравнений с параметром
- Графическое решение систем уравнений с параметром

Модуль 7

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ: ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ

- Линейная функция с модулем: $y = |x|$, $y = |kx + b|$ или $y = k|x| + b$
- Кусочно-заданные функции
- Графическое решение заданий с параметром



ГЕОМЕТРИЯ

7–8 классы

Модуль 1

ПЛАНИМЕТРИЯ

- Дополнительные построения при решении задач
- Метод геометрических мест точек
- Геометрические неравенства
- Задачи на построение
- Центр масс треугольника
- Теоремы о треугольниках (теоремы Чебы, Менелая, Стюарта и т. д.)
- Теоремы о четырёхугольниках
- Геометрия вписанных и описанных четырёхугольников

Модуль 2

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НА ПЛОСКОСТИ

- Симметрия, виды симметрии на плоскости
- Применение симметрии при решении задач
- Поворот
- Параллельный перенос
- Движение, свойства движения
- Композиция движений
- Решение геометрических задач на движение
- Решение геометрических задач. Практика