

# Программа занятий по математике очных курсов СУНЦ МГУ (2–6 класс)

Приведённая программа представляет собой не почасовое планирование, а ориентировочный список тем, обозреваемых в течение года. Порядок изучения и количество занятий по каждой из тем определяется старшим преподавателем по параллели.

Программа для начальной школы общая, однако наборы задач отличаются от года к году. При возвращении к теме, пройденной в более младших классах, происходит не только повторение материала, но и расширение знаний по этой теме. Курс построен таким образом, что начинать посещать занятия можно с любого класса. Программа нацелена на развитие математических способностей и поддержание интереса к математике.

В начале года проводится тестирование для распределения школьников по группам в соответствии с уровнем подготовки. В конце каждого семестра проводится игровое занятие в целях повторения пройденного материала и развития навыков командной работы, а также тестирование по материалам семестра.

Занятие состоит из общего обсуждения теоретического материала и примеров решения задач, самостоятельного решения задач с индивидуальным обсуждением решений с преподавателем, самостоятельного письменного решения домашнего задания с последующим обсуждением решений задач в классе. К занятиям подготавливается «листок», содержащий теоретические материалы (при необходимости) и условия задач для обсуждения, устного и письменного решения. Длительность занятия – 2 академических часа с 10-минутным перерывом (1 час 40 минут).

## 2–4 класс

1. Решение математических ребусов. Организованный перебор вариантов.
2. Логические задачи. Таблицы истинности. Понятие следствия.
3. Идея решения задач «с конца». Отработка арифметических навыков.
4. Задачи на множества: круги Эйлера. Объединение и пересечение множеств.
5. Задачи на «переправы», «переливания». Удобная форма записи условия и решения. Понятие алгоритма.
6. Задачи на часы и календарь. Понятие периодического процесса. Рассмотрение остатков при делении целых чисел.
7. Задачи на этажи и подъезды. Рассмотрение остатков при делении целых чисел.
8. Задачи на магические квадраты. Поиск «узких мест» при решении задач.
9. Задачи со спичками. Изучение базовых геометрических конструкций.
10. Задачи на разрезания. Симметрия. Понятие площади фигуры.
11. Задачи на геометрические конструктивы.
12. Фигуры на клетчатой бумаге: полимино.
13. Криптографические задачи: расшифровка простейших кодов.
14. (4 класс) Задачи на возраст, «ноги и головы». Подготовка к решению линейных уравнений.

## 5 класс

1. Логические задачи. Таблицы истинности. Следствие и равносильность. Построение отрицаний.
2. Можно или нельзя? Построение и тестирование моделей. Различие понятий частного примера и доказательства.
3. Рассуждение «от противного». Понятие доказательства.
4. Перечислительная комбинаторика: принципы сложения и умножения.
5. Чётность как инвариант. Идея инварианта как препятствия в процессе.
6. Эффект «плюс-минус 1». Аккуратный подсчет и краевые эффекты.
7. Идея решения задач «с конца».
8. Графы. Запись условия и решение задач при помощи графов.
9. Подсчет двумя способами. Лемма «о рукопожатиях».
10. Задачи на множества: круги Эйлера. Объединение и пересечение множеств.
11. Задачи на разрезания. Симметрия. Понятие площади фигуры.
12. Задачи на пространственное воображение. Понятие проекции.
13. Фигуры на клетчатой бумаге: полимино. Задачи на замощения. Конструктивы и идеи доказательства невозможности.
14. Задачи на математические игры. Выигрышные и проигрышные позиции. Симметричные стратегии и стратегии дополнения.
15. Задачи на шахматной доске. Нетривиальные конструкции и идеи грамотно организованного перебора.

## 6 класс

1. Логические задачи. Анализ истинности и совместности высказываний. Следствие и равносильность. Построение отрицаний.
2. Можно или нельзя? Построение и тестирование моделей. Различие понятий частного примера и доказательства.
3. Строгие и нестрогие неравенства. Принцип Дирихле. Грамотная оценка избытка и недостатка.
4. Перечислительная комбинаторика: принципы сложения и умножения. Понятие числа сочетаний.
5. Чётность как инвариант. Чередувание. Идея разбиения на пары в задачах на вычисление.
6. Инвариант как препятствие в процессе.
7. Организация разумного перебора.
8. Принцип крайнего. Численный, геометрический и комбинаторный аспекты.
9. Разложение на простые множители. Основная теорема арифметики. Признаки делимости. НОД и НОК.
10. Запись числа в десятичной системе счисления.
11. Арифметические задачи на доли и проценты, движение и работу.
12. Простейшие геометрические фигуры. Длины и расстояния. Периметр и площадь.
13. Задачи на взвешивания. Алгоритм. Понятие о количестве информации.
14. Задачи на шахматную раскраску.