

# Программа по математике для школьников, поступающих в 9 класс предуниверситария НИЯУ МИФИ

## Алгебра

### 1. Натуральные числа

Десятичная система счисления.

Арифметические действия над натуральными числами.

Степень с натуральным показателем.

Делимость натуральных чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители.

Свойства делимости.

Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

Деление с остатком. Теорема о делении с остатком. Нахождение остатков от деления во множестве натуральных чисел.

### 2. Обыкновенные и десятичные дроби

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей.

Арифметические действия с обыкновенными дробями.

Нахождение части от целого и целого по его части.

Десятичная дробь, сравнение десятичных дробей.

Арифметические действия с десятичными дробями.

Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

Рациональные числа.

Целые числа.

Модуль (абсолютная величина) числа. Геометрический смысл модуля.

Сравнение дробей, записанных в разной форме.

Арифметические действия с рациональными числами, записанными в различных видах (десятичных и обыкновенных дробях).

Степень с целым показателем.

Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий.

### 3. Действительные числа

Понятие об иррациональном числе.

Квадратный корень из числа. Определение квадратного корня.

Свойства квадратных корней.

Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих квадратные корни.

Сравнение действительных чисел, в частности квадратных корней.

### 4. Проценты.

Понятие процента. Нахождение процента от величины и величины по её проценту. Отношение, выражение отношения в процентах.

Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

### 5. Алгебраические выражения

Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения.

Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.

Равенство буквенных выражений, тождество. Преобразования выражений.

Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов.

Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности; формула разности квадратов; формула разности кубов и суммы кубов.

Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки.

Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Степень и корень многочлена с одной переменной.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.

Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, сложение (приведение к общему знаменателю).

Рациональные выражения и их преобразования.

## **6. Уравнения и неравенства**

Уравнение с одной переменной, корень уравнения.

Линейное уравнение.

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

Примеры решения уравнений высших степеней. Решение уравнений методом замены переменной. Решение уравнений методом

разложения на множители.

Уравнения, содержащие выражения под знаком модуля.

Уравнения с параметром.

Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными.

Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение методом подстановки, сложения, замены переменных.

Графический метод решения уравнения и систем уравнений.

Неравенства.

Числовые неравенства и их свойства.

Неравенство с одной переменной. Решение неравенства.

Линейные неравенства с одной переменной.

Системы линейных неравенств.

## **7. Текстовые задачи**

Решение текстовых задач арифметическим способом.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

## **8. Функции**

Понятие функции. График функции, примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.

Линейная функция, её график, геометрический смысл коэффициентов, условие параллельности, пересечения и совпадения двух прямых.

Обратная пропорциональность. График функции  $y = \frac{k}{x}$ .

Квадратичная функция. График функции  $y = x^2$ .

Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

# **Геометрия**

Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.

Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и её свойство.

Прямая. Параллельность и перпендикулярность прямых. Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей. Признаки и свойства параллельных прямых.

Отрезок. Сердинный перпендикуляр. Свойство сердинного перпендикуляра к отрезку.  
Понятие о геометрическом месте точек.  
Треугольники  
Признаки равенства треугольников.  
Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника; точки пересечения сердинных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений.  
Свойства медиан треугольника.  
Свойство биссектрисы треугольника.  
Равнобедренный и равносторонний треугольники. Свойства и признаки равнобедренного треугольника.  
Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора.  
Понятие тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника.  
Значения тригонометрических функций для углов  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ .  
Неравенство треугольника.  
Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника.  
Теорема Фалеса.  
Средняя линия треугольника. Свойство средней линии трапеции.  
Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Использование подобия для нахождения элементов подобных треугольников.  
Многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.  
Параллелограмм, его свойства и признаки.  
Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки.  
Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.  
Измерение геометрических величин.  
Длина отрезка, длина ломаной, периметр многоугольника.  
Расстояние от точки до прямой.  
Площадь и её свойства. Площадь прямоугольника (формула).  
Площадь параллелограмма (формулы).  
Площадь трапеции (формулы).  
Площадь треугольника (формулы).