# Программа вступительных испытаний по математике

Настоящая программа состоит из двух разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий на письменном экзамене.

Во втором разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на письменном экзамене.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математической средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающими, но при условии, что он способен их пояснить и доказывать.

## Основные понятия

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
2. Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа(угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
3. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.
4. Функция, её область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значение функции. График функции.
5. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая функции.
6. Уравнение, неравенства, система. Решения(корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.
7. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.

### Алгебра и начала анализа

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Свойства числовых неравенств.
3. Формулы сокращенного умножения.
4. Свойства линейной функции и ее график.
5. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.
6. Свойства квадратичной функции и ее график.
7. Линейные и квадратичные неравенства
8. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n-й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.
9. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.
10. Определение производной. Формулы производной функции. Применение производной к исследованию функций.
11. Определение первообразной. Формулы первообразной.
12. Определение неопределенного интеграла
13. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определённого интеграла к вычислению площади фигуры.

## Требования к поступающему

На экзамене по математике поступающий должен уметь:

1. Выполнять действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; производить действия со степенями, корнями; записывать число в стандартном виде.
2. Производить тождественные преобразования многочленов; разложение квадратного многочлена на множители; сокращение дробей с переменными.
3. Решать уравнения, неравенства 1 и 2 степеней.
4. Исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами; находить ОДЗ выражений.
5. Вычислять производную функции; применять производную для нахождения экстремумов функции.
6. Вычислять определенный интеграл; применять определенный интеграл для нахождения площади фигуры.

Вариант вступительного испытания по математике содержит 15 заданий, которые оцениваются в баллах в зависимости от степени сложности.

Максимальный результат – 100 баллов

Темы экзаменационных тестов

1. Упрощение выражений с тригонометрическими функциями
2. Арифметические действия с числами
3. Уравнения со степенями
4. Линейные уравнения
5. Квадратные уравнения
6. Линейные неравенства
7. Квадратные неравенства
8. Неравенства со степенями
9. Тригонометрические уравнения
10. Системы уравнений
11. Логарифмические уравнения
12. Производная произведения и частного
13. Производная сложной функции
14. Экстремум функции
15. Первообразная