

**МОСКОВСКАЯ АКАДЕМИЯ ЭКОНОМИКИ И ПРАВА**

**Институт экономики**

**Козлова В.А.**

**МАТЕМАТИКА**

**Программа вступительных испытаний  
для поступающих в  
Московскую академию экономики и права**

Автор: доктор педагогических наук, профессор В.А.Козлова.

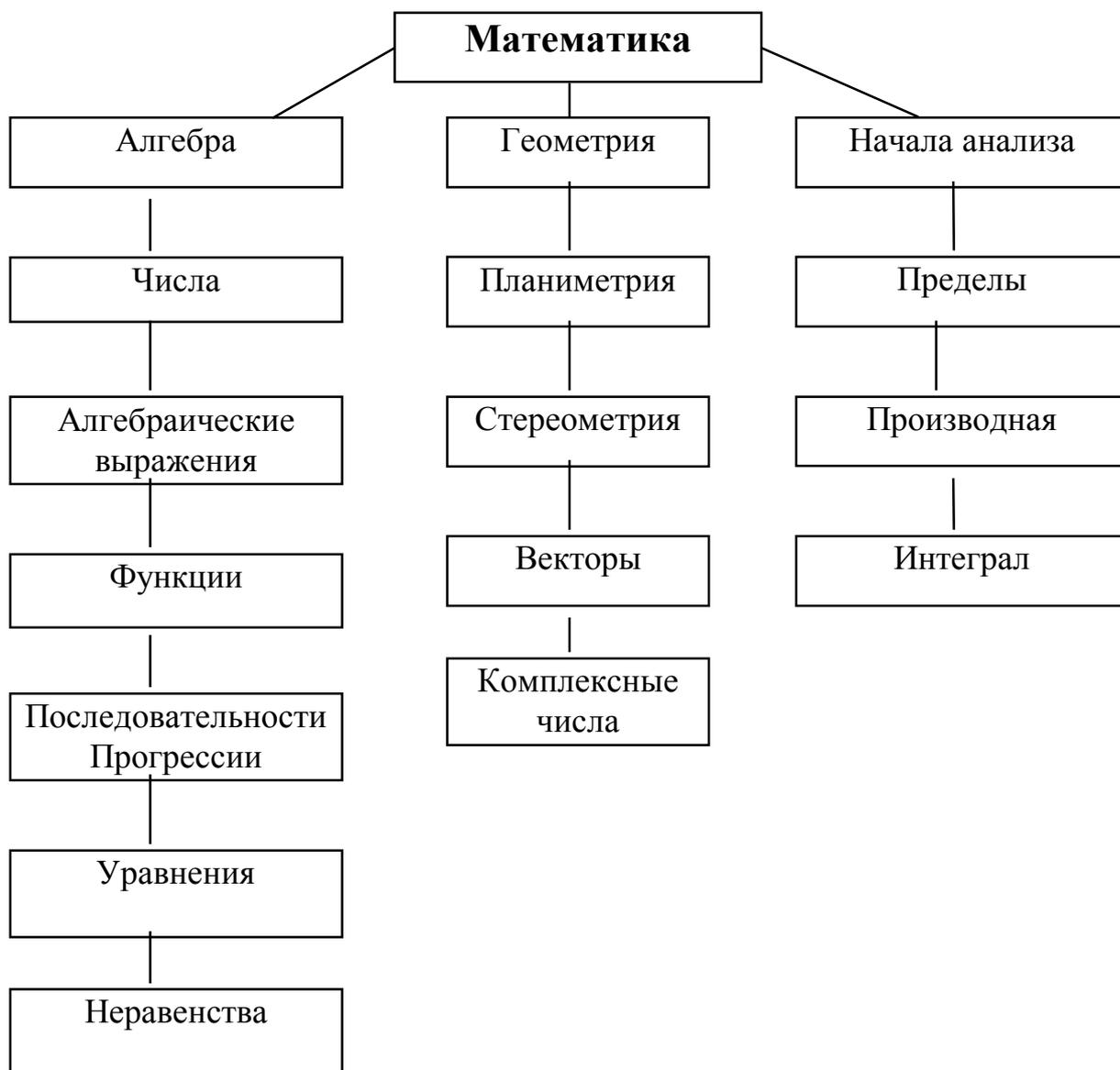
Программа утверждена кафедрой математики и информатики МАЭП.

## **Введение**

Программа содержит учебный материал по алгебре, геометрии и началам анализа. В содержание органично включаются элементы аналитической геометрии, теории комплексных чисел и векторного исчисления.

Цель изучения математики - подготовить слушателей к сдаче вступительного экзамена в Институт экономики МАЭП, систематизировать и углубить математические знания абитуриента, подготовить к осмысленному пониманию курсов высшей и прикладной математики в дальнейшем обучении в стенах Академии в качестве студентов.

## Структурно-логическая схема курса



## Тематический план изучения курса

Разделы, темы	Всего (час)	Лекции (час)	Практич. (час)
<b>Раздел 1. Алгебра</b>			
Тема 1. Числа	4	2	2
Тема 2. Алгебраические выражения	4	2	2
Тема 3. Функции	4	2	2
Тема 4. Периодические функции	4	2	2
Тема 5. Последовательности. Прогрессии	4	2	2
Тема 6. Уравнения	4	2	2
Тема 7. Неравенства	4	2	2
<b>Раздел 2. Геометрия</b>			
Тема 1. Планиметрия	4	2	2
Тема 2. Кривые 2-го порядка	4	2	2
Тема 3. Стереометрия	4	2	2
Тема 4. Векторы	4	2	2
Тема 5. Комплексные числа	4	2	2
<b>Раздел 3. Начала анализа</b>			
Тема 1. Пределы	4	2	2
Тема 2. Производная	4	2	2
Тема 3. Интеграл	4	2	2
<b>Итого</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

## Раздел 1. Алгебра

### Тема 1. Числа

1. Расширение понятия числа. Натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные числа. Круги Эйлера.

2. Представление числа в десятичной системе счисления. Позиционные и непозиционные системы. Сложение и вычитание чисел в двоичной системе счисления.

3. Приближенные вычисления. Абсолютная и относительная погрешности вычислений.

### Тема 2. Алгебраические выражения

1. Степени и корни. Рациональные и иррациональные выражения. Стандартный вид многочлена.

2. Степенные функции с рациональными показателями. Их графики и свойства.

3. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Формулы сокращенного умножения.

### Тема 3. Функции

1. Декартова система координат. Графическое представление элементарных функций: прямой, параболы, гиперболы, показательной и логарифмической.

2. Зеркальная и центральная симметрия. Графики взаимно обратных функций.

3. Преобразование графиков элементарных функций. Смещение и отражение.

### Тема 4. Периодические функции

1. Определение значений тригонометрических функций по единичной окружности.

2. Графики тригонометрических функций. Сжатие и растяжение.

3. Многозначные функции. Обратные тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

### Тема 5. Последовательности. Прогрессии

1. Числовая последовательность, ее графическое изображение. Ряды. Сходимость ряда.

2. Арифметическая прогрессия.
3. Геометрическая и бесконечно убывающая геометрическая прогрессии.

### Тема 6. Уравнения

1. Алгебраический и графический способы решения уравнений.
2. Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Анализ и графическая интерпретация решений.
3. Системы и совокупности уравнений. Текстовые задачи на составление систем уравнений.

### Тема 7. Неравенства

1. Неравенства, алгебраический и графический способы их решения.
2. Системы неравенств. Алгебраический и графический способы решения систем неравенств.
3. Совокупности неравенств, алгебраический и графический способы их решения.

## Раздел II. Геометрия

### Тема 8. Планиметрия

1. Пространство Евклида. Уравнение плоскости в евклидовом пространстве.
2. Родословная геометрических фигур на плоскости. Выпуклые многоугольники. Вписанная и описанная окружности.
3. Основные теоремы планиметрии.

### Тема 9. Кривые 2-го порядка

1. Прямая на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и в отрезках.
2. Уравнение окружности с центром в точке  $A(a;b)$  и в начале координат  $O(0;0)$ .
3. Конические сечения: эллипс, гипербола, парабола, окружность.

### Тема 10. Стереометрия

1. Расстояние между двумя точками в трехмерном евклидовом пространстве.

2. Сфера, эллипсоид, параболоид, конус, гиперболоиды, цилиндры.  
Тела вращения.

3. Многогранники, их сечения.

#### Тема 11. Векторы

1. Действия над векторами в векторной и координатной формах.

2. Применение векторного метода к решению геометрических задач.  
Каноническое уравнение прямой в пространстве. Угол между плоскостями.

#### Тема 12. Комплексные числа

1. Комплексное число и его геометрия. Тригонометрическая форма комплексного числа.

2. Арифметика комплексных чисел.

3. Различие и схожесть: действительных и комплексных чисел; комплексных чисел и векторов.

### Раздел III. Начала анализа

#### Тема 13. Пределы

1. Предел последовательности, предел функции. Непрерывные и разрывные функции.

2. Предел суммы, разности, произведения и отношения непрерывных функций.

3. Бесконечно малые и бесконечно большие. Связь символов  $\frac{1}{0}$  и  $\infty$ ;  $\frac{1}{\infty}$  и 0.

#### Тема 14. Производная

1. Две задачи, приводящие к понятию производной. Основные правила дифференцирования.

2. Применение производной для исследования функций и построения их графиков.

3. Касательная к кривой. Решение уравнений методом касательных.

#### Тема 15. Интеграл

1. Первообразная и неопределенный интеграл.

2. Определенный интеграл. Его вычисление.

3. Производная как линейный оператор. Производная и интеграл - взаимно обратные операторы. Единичный оператор.

## **Практические занятия**

### **Раздел I. Алгебра**

#### Тема 1. Числа

1. Нахождение НОК и НОД, процента от числа и числа по его проценту. Геометрический смысл модуля действительного числа. Решение простейших уравнений и неравенств с модулем.

2. Представление чисел в различных системах счисления. Изменение системы. Сложение и вычитание в двоичной системе счисления.

3. Округление числа. Вычисление абсолютной и относительной погрешности приближения.

#### Тема 2. Алгебраические выражения

1. Действия с выражениями, содержащими степени и корни.

2. Разложение многочлена на множители.

3. Формулы сокращенного умножения; их использование для тождественных преобразований алгебраических выражений.

#### Тема 3. Функции

1. Построение графиков элементарных функций.

2. Преобразование графиков. Построение графиков, содержащих модуль.

#### Тема 4. Периодические функции

1. Вычисление значений тригонометрических функций по единичной окружности. Решение простейших тригонометрических неравенств и уравнений.

2. Построение графиков тригонометрических функций; преобразование графиков.

#### Тема 5. Последовательности. Прогрессии

1. Графическое изображение последовательности.

2. Задачи на арифметическую прогрессию.

3. Задачи на геометрические прогрессии.

#### 4. Комплексные задачи.

## Тема 6. Уравнения

1. Аналитическое и графическое решение уравнений.
2. Графическая интерпретация решения системы уравнений.

## Тема 7. Неравенства

1. Метод интервалов. Простейшие системы и совокупности неравенств.
2. Решение неравенств, содержащих модуль.
3. Алгебраическое и графическое решение системы неравенств.

## Раздел II. Геометрия

### Тема 8. Планиметрия

1. Задачи на распознавание плоскости в пространстве Евклида.
2. Задачи на основные теоремы евклидова пространства.
3. Построение треугольника с помощью циркуля и линейки. Нахождение центра вписанной и описанной окружностей.

### Тема 9. Кривые 2-го порядка

1. Задачи на распознавание прямой на плоскости.
2. Задачи на распознавание окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
3. Графическое решение систем неравенств.

### Тема 10. Стереометрия

1. Расстояние между двумя точками.
2. Задачи на распознавание поверхностей 2-го порядка.
3. Нахождение объема и площади поверхности многогранников и тел вращения.

### Тема 11. Векторы

1. Длина вектора. Сумма, разность, скалярное произведение двух векторов.
2. Прямая, проходящая через две точки; через одну точку, перпендикулярно данной плоскости. Угол между прямыми в евклидовом пространстве. Параллельность, перпендикулярность прямых.
3. Угол между плоскостями. Параллельность, перпендикулярность плоскостей.

## Тема 12. Комплексные числа

1. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа.
2. Арифметика комплексных чисел. Извлечение корня  $n$ -ой степени из комплексного числа.
3. Задачи, использующие геометрический смысл некоторых соотношений в комплексной плоскости.

## Раздел III. Начала анализа

### Тема 13. Пределы

1. Вычисление предела функции в точке.
2. Вычисление предела функции на бесконечности.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Смысл и связь символов  $\infty$  и  $\frac{1}{0}$ ;  $0$  и  $\frac{1}{\infty}$ .

### Тема 14. Производная

1. Вычисление производных.
2. Касательная к плоской кривой.
3. Исследование и построение графиков функций с помощью производной. Асимптоты.

### Тема 15. Интеграл

1. Простейшие случаи вычисления неопределенного интеграла.
2. Простейшие случаи вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

## Программа вступительного экзамена по математике

1. Решение линейных уравнений и неравенств с модулем.
2. Действия со степенями с рациональным показателем.
3. Тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений с применением формул сокращенного умножения.
4. Построение графиков линейной, квадратичной, показательной функций с модулем.
5. Вычисление логарифмов.
6. Решение задач, основанных на свойствах логарифмической функции.
7. Решение простейших иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.
8. Решение неравенств, содержащих квадратный трехчлен.
9. Решение неравенств методом интервалов.
10. Решение простейших линейных, показательных и логарифмических неравенств.
11. Геометрическая интерпретация решения двух линейных уравнений с двумя неизвестными.
12. Вычисление тригонометрических функций углов.
13. Определение знаков тригонометрических функций углов.
14. Простейшие тождественные преобразования тригонометрических выражений.
15. Вычисление значений обратных тригонометрических функций (простейшие случаи).
16. Решение простейших геометрических задач.
17. Нахождение производной.
18. Вычисление производной в указанной точке.
19. Нахождение неопределенного интеграла.
20. Вычисление определенного интеграла.

## Литература

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений / Колмогоров А. Н., Абрамов А. М., Дудницын Ю. П. и др.; Под ред. Колмогорова А. Н.- М.: Просвещение, 2014.- 384 с. (+ CD-ROM)
2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Базовый курс: Учебник для общеобразовательных учреждений в 2-х частях / Мордкович А.Г. – 14-е изд., стер. - Ч.1, 2. - М.: Просвещение, 2013.
3. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Базовый курс: Учебник для общеобразовательных учреждений/ Ш.А. Алимов и др. – 18-е изд. - М.: Просвещение, 2012.- 464 с.
4. Алгебра и начала анализа для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый уровень: Дидактические материалы /Шабунин М. И., Газарян Р. Г., Ткачева М. В. и др. - М.: Просвещение, 2013.- 191 с.
5. Сканави М.И. Сборник задач по математике для поступающих в вузы/ М.И. Сканави.- 6-е изд. - М.: 2013. - 608 с.
6. ЕГЭ 2015. Математика: Самое полное издание типовых вариантов заданий/ Под ред. А.П. Семенова, И.В. Ященко.- М., 2014.- 96 с.
7. ЕГЭ 2014. Математика: Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ. Базовый и профильный уровни/ Лаппо Л.Д., Попов М.А.- М.: 2014. - 72 с.
8. Математический портал для школьников: <http://math-portal.ru/2922-ege-2014>
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>
10. Учебная литература для школьников: <http://www.otbet.ru/>
11. Образовательные ресурсы Интернета. Математика: <http://www.alleng.ru/edu/math.htm>