

# Вопросы к экзамену

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ (часть 1-64)

ВМ / ИНСТИТУТ КИБЕРНЕТИКИ

1. Матрицы. Сложение, умножение на число, умножение, транспонирование. Приведение матрицы к ступенчатому виду элементарными преобразованиями.
2. Определение с помощью перестановок определителя квадратной матрицы. Правила вычисления определителей 2-ого и 3-его порядка. Определитель верхней треугольной матрицы.
3. Свойства определителя. Вычисление определителя с помощью свойств. Вычисление определителя с помощью приведения его к треугольному виду. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке (столбцу). Определитель Вандермонда, критерий равенства его нулю.
4. Обратная матрица. Нахождение ее с помощью присоединенной матрицы. Решение простейших матричных уравнений с квадратной невырожденной матрицей.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричная запись системы. Решение систем с квадратной невырожденной матрицей с помощью обратной матрицы и методом Крамера.
6. Решение произвольных систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса (без употребления понятия ранга). Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.
7. Комплексные числа. Их алгебраическая форма и изображение на комплексной плоскости. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
8. Модуль и аргумент комплексного числа, их геометрический смысл и вычисление. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня для комплексных чисел в тригонометрической и показательной форме.
9. Многочлены. Деление с остатком. Теорема Безу и следствие из нее. Корень многочлена. Кратность корня многочлена. Схема Горнера.

10. Многочлены с комплексными коэффициентами. Основная теорема алгебры. Многочлены с действительными коэффициентами. Разложения многочлена на неприводимые множители над  $\mathbf{R}$  и над  $\mathbf{C}$ .
11. Линейные пространства и подпространства. Критерий того, что подмножество линейного пространства является его линейным подпространством. Линейная оболочка системы векторов.
12. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Критерии линейной зависимости и независимости системы векторов.
13. Размерность и базис линейного пространства. Полная система векторов в линейном пространстве. Критерий того, что система векторов является базисом. Координаты вектора в данном базисе.
14. Ранг системы векторов. Базис и размерность линейной оболочки системы векторов.
15. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и следствия из нее. Ранг матрицы как ранг системы ее строк или столбцов. Вычисление ранга матрицы с помощью приведения ее к ступенчатому виду. Применение ранга матрицы для нахождения максимальной линейно независимой подсистемы системы векторов.
16. Переход к новому базису в линейном пространстве. Матрица перехода. Связь между координатами вектора в различных базисах.