

**Вопросы к экзамену
по курсу "Высшая алгебра"
1 семестр, усиленный поток**

1. Матрицы и действия над ними: линейные действия, транспонирование, сопряжение, умножение матриц.
2. Квадратные матрицы. Треугольные матрицы; диагональные матрицы. След и его свойства.
3. Одностолбцовые матрицы. Координатные пространства. Линейные отображения.
4. Перестановки и подстановки.
5. Определители: определение и свойства.
6. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке (столбцу).
7. Теорема об определителе произведения квадратных матриц.
8. Неособые квадратные матрицы. Обратная матрица.
9. Линейные системы с неособой квадратной матрицей коэффициентов. Формулы Крамера.
10. Метод Гаусса.
11. Характеристический многочлен и спектр квадратной матрицы.
12. Функции от квадратных матриц.
13. Тождество Кэли.
14. Подобие матриц. Диагонализуемые матрицы.
15. Специальные классы квадратных матриц: симметричные, кососимметричные, эрмитовы матрицы.
16. Ортогональные и унитарные матрицы. Группы матриц.
17. Три определения ранга прямоугольной матрицы. Теорема о ранге (формулировка) и ее следствия.
18. Доказательство теоремы о ранге.
19. Общие свойства систем линейных алгебраических уравнений.
20. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Критерий существования нетривиального решения. Структура общего решения. Фундаментальная система решений.
21. Неоднородные системы линейных алгебраических уравнений. Критерий существования решения (теорема Кронекера-Капелли). Условия разрешимости. Структура общего решения.
22. Системы линейных алгебраических уравнений с квадратной матрицей. Альтернатива Фредгольма.