

Экзаменационные вопросы по курсу
«Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

1. Матрицы и линейные операции над ними.
2. Умножение матриц. Транспонирование матриц. Свойства этих операций.
3. Перестановки и транспозиции. Определитель n -го порядка. Свойства определителей.
4. Обратная матрица. Ее построение различными методами. Свойства.
5. Крамеровские системы линейных уравнений. Их решение матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса.
6. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора.
7. Линейная зависимость векторов. Базис. Декартова система координат. Ориентация векторов в пространстве.
8. Деление отрезка в данном отношении.
9. Скалярное произведение векторов. Свойства.
10. Векторное произведение векторов. Свойства.
11. Смешанное произведение векторов. Свойства.
12. Прямая на плоскости. Виды ее уравнений: общее, в отрезках, с угловым коэффициентом.
13. Прямая на плоскости. Виды ее уравнений: параметрические, каноническое, проходящей через 2 заданные точки
14. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми.
15. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
16. Плоскость в пространстве. Виды ее уравнений: общее, в отрезках, параллельной двум данным векторам.
17. Плоскость в пространстве. Виды ее уравнений: проходящей через 3 точки, параметрические, нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
18. Взаимное расположение плоскостей. Ортогональная проекция вектора на плоскость.

19. Прямая в пространстве. Виды ее уравнений: как пересечение двух плоскостей, параметрические, канонические, проходящей через 2 заданные точки.
20. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Углы между ними.
21. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
22. Эллипс. Гипербола. Парабола.
23. Эллипсоид, гиперболоиды, конус. Их канонические уравнения, проекции на координатные плоскости, схематический чертеж.
24. Параболоиды, цилиндры второго порядка. Их канонические уравнения, проекции на координатные плоскости, схематический чертеж.
25. Ранг матрицы. Его нахождение с помощью элементарных преобразований. Условие равенства нулю определителя.
26. Теорема о базисном миноре. Нахождение ранга матрицы с помощью миноров.
27. Критерий совместности произвольных систем линейных уравнений.
28. Однородные системы линейных уравнений. Свойства их решений. Теорема о линейно независимых решениях. Фундаментальная система решений.
29. Неоднородные системы линейных уравнений. Теорема о структуре их общего решения.
30. Линейные пространства.
31. Линейные операторы и их свойства. Матрица линейного оператора.
32. Действия над линейными операторами. Обратный оператор.
33. Преобразование координат вектора и матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.
34. Евклидово пространство. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Их свойства.
35. Приведение матрицы к диагональному виду. Условия приводимости. Алгоритм. Диагонализация матрицы самосопряженного оператора.
36. Квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы.
37. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.
38. Исследование кривых второго порядка с помощью квадратичных форм.