

**Теоретические вопросы для подготовки к экзамену
по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
(I семестр, специальности ИС, ЦД, ПИ)**

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители, их основные свойства.
3. Обратная матрица: определение, необходимое и достаточное условие существования, алгоритм нахождения.
4. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
5. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
6. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось, проекция вектора на вектор. Свойства проекций.
7. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Критерии линейной зависимости двух и трех векторов.
8. Векторный базис на плоскости и в пространстве. Разложение произвольного вектора по базису. Координаты вектора.
9. Длина вектора. Направляющие косинусы вектора. Единичный вектор заданного направления.
10. Скалярное произведение: определение, свойства, геометрические приложения. Условие ортогональности векторов.
11. Скалярное произведение: определение, свойства, вычисление через координаты сомножителей.
12. Векторное произведение: определение, свойства, геометрические приложения.
13. Векторное произведение: определение, свойства, вычисление через координаты сомножителей.
14. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, вычисление через координаты сомножителей.
15. Геометрические приложения смешанного произведения векторов. Условие компланарности векторов.
16. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
17. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
18. Эллипс: определение, вывод канонического уравнения, фокусы эллипса.
19. Гипербола: определение, вывод канонического уравнения, фокусы гиперболы, асимптоты гиперболы.
20. Парабола: определение, вывод канонического уравнения, фокус и директриса параболы.
21. Криволинейные системы координат на плоскости и в пространстве.
22. Различные виды уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
23. Исследование общего уравнения плоскости.
24. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве.

- 25. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности.
- 26. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности.
- 27. Поверхности 2-го порядка. Метод сечений. Цилиндрические поверхности.
- 28. Цилиндрические поверхности 2-го порядка.
- 29. Линейные пространства, примеры. Простейшие свойства линейных пространств.
- 30. Понятия линейной зависимости и линейной независимости элементов линейного пространства. Базис и размерность линейного пространства, примеры.
- 31. Координаты элемента линейного пространства в заданном базисе. Преобразование координат при изменении базиса.
- 32. Подпространства линейного пространства. Операции над подпространствами.
- 33. Линейные операторы и их матрицы. Действия над линейными операторами. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса.
- 34. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора, их свойства.
- 35. Характеристический многочлен матрицы линейного оператора, его независимость от выбора базиса.
- 36. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду.
- 37. Евклидово пространство. Линейная независимость системы попарно ортогональных элементов евклидова пространства.
- 38. Норма вектора евклидова пространства. Неравенства Коши-Буняковского и треугольника.
- 39. Ортонормированный базис в евклидовом пространстве. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.
- 40. Координаты вектора евклидова пространства в ортонормированном базисе. Выражение скалярного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе.
- 41. Ортогональные операторы в евклидовом пространстве.
- 42. Самосопряженные операторы в евклидовом пространстве.
- 43. Квадратичные формы и их приведение к каноническому виду.
- 44. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.