

## Вопросы к экзамену I семестр

### **Тема 1. Линейная алгебра**

1. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) в развернутой и матричной формах. Матрица. Виды матриц.
2. Определители, их свойства и способы вычисления.
3. Операции с матрицами.
4. Обратная матрица и способы ее вычисления.
5. Решение невырожденных СЛАУ методом Крамера.
6. Решение невырожденных СЛАУ методом обратной матрицы.
7. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц.
8. Метод Гаусса решения СЛАУ. Использование расширенной матрицы.
9. Теорема Кронекера-Капели и ее применение.
10. Однородные СЛАУ. Фундаментальная система решений.

### **Тема 2: Векторная алгебра и аналитическая геометрия**

11. Понятие вектора, линейные операции. Условия коллинеарности и компланарности векторов.
12. Определение вектора через его проекции. Направляющие косинусы, координаты вектора и его длина.
13. Скалярное и векторное произведение векторов. Условия ортогональности и коллинеарности векторов.
14. Смешанное произведение векторов. Условия компланарности векторов.
15. Базис на плоскости и в пространстве, ортонормированный базис. Прямоугольная система координат.
16. Аналитическая геометрия (основные понятия и задачи, кривая линия на плоскости).
17. Уравнения прямой на плоскости.
18. Угол между прямыми на плоскости. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
19. Уравнения прямой перпендикулярной данному вектору. Параметрическое и каноническое уравнение прямой на плоскости.
20. Уравнение плоскости в пространстве, неполные уравнения плоскости.
21. Угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
22. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
23. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Приведение общего уравнения прямой к канонической форме.
24. Окружность и эллипс: уравнения и свойства, построение эллипса по уравнению.
25. Гипербола: уравнения и свойства, виды гипербол, Построение гиперболы по уравнению.
26. Парабола: (уравнения и свойства, виды парабол, построение параболы по уравнению  $y = ax^2 + bx + c$ ).
27. Полярная система координат. Связь между декартовыми и полярными координатами. Уравнения линий в полярной системе координат.

### **Тема 3. Математический анализ функции одной переменной.**

28. Числовая последовательность. Виды последовательностей. Теорема Вейерштрасса. Предел последовательности.
29. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства.
30. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей.
31. Раскрытие неопределенностей последовательностей. Замечательные пределы.

32. Пределы функций действительной переменной (исходные положения, пределы на бесконечности и в точке).
33. Бесконечно малые и бесконечно большие функции (их свойства, сравнение бесконечно малых функций).
34. Первый и второй замечательные пределы функции действительной переменной.
35. Основные свойства пределов функции. Способы нахождения пределов функции действительной переменной.
36. Непрерывность функции, свойства функций непрерывных в точке и на отрезке.
37. Односторонние пределы. Точки разрыва непрерывности функции.