

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО КУРСУ «АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ». (1 СЕМЕСТР)

1. **Алгебра матриц.** Сложение матриц и умножение их на числа. Умножение матриц и его свойства (роль единичной матрицы; дистрибутивность; транспонирование произведения; ассоциативность). Свойства умножения квадратных матриц.
2. **Определители и их свойства.** Определитель 2-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Определитель  $n$ -го порядка. Основные свойства определителей. Определитель треугольной и диагональной матриц.
3. **Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.** Решение системы линейных уравнений с невырожденной матрицей. Формулы Крамера.
4. **Обратная матрица.** Определение обратной матрицы и ее свойства (единственность; обратная матрица для произведения). Критерий существования и вычисление обратной матрицы. Решение с ее помощью матричных уравнений и систем линейных уравнений.
5. **Ранг матрицы.** Определение ранга матрицы. Критерий равенства определителя матрицы нулю. Ранг произведения матриц.
6. **Приведение матрицы к ступенчатому виду.** Сохранение ранга матрицы при элементарных преобразованиях. Матрица ступенчатого вида и ее ранг. Приведение матрицы к ступенчатому виду (прямой ход метода Гаусса). Приведение ступенчатой матрицы к упрощенному виду (обратный ход метода Гаусса).
7. **Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.** Матрица системы и ее расширенная матрица. Элементарные преобразования системы и ее расширенной матрицы по методу Гаусса. Критерий разрешимости системы (теорема Кронекера-Капелли)
8. **Геометрические векторы. Линейные операции над ними.** Сложение геометрических векторов. Умножение геометрического вектора на число. Свойства линейных операций.
9. **Базис.** Линейно зависимые, независимые и полные системы векторов. Геометрический смысл линейной зависимости для систем из двух и трех векторов. Определение базиса. Координаты вектора.
10. **Проекция вектора.** Проекция вектора на ось, свойства проекций.
11. **Скалярное произведение геометрических векторов.** Скалярное произведение геометрических векторов. Свойства скалярного произведения. Координатное выражение для скалярного произведения. Длина вектора. Угол между векторами. Условие ортогональности векторов.
12. **Векторное произведение векторов.** Определение векторного произведения векторов и его свойства. Условие коллинеарности векторов. Вычисление векторного произведения в прямоугольных декартовых координатах. Геометрический смысл векторного произведения.
13. **Смешанное произведение векторов.** Определение смешанного произведения векторов и его свойства. Условие компланарности векторов. Вычисление смешанного произведения в прямоугольных декартовых координатах. Геометрический смысл смешанного произведения.
14. **Уравнения прямой на плоскости.** Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее, каноническое и параметрические уравнение прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

15. **Уравнение плоскости.** Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному направлению. Уравнение плоскости, проходящей через три заданных точки. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
16. **Уравнение прямой в пространстве.** Канонические, параметрические и общие уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой и от точки до плоскости.
17. **Кривые второго порядка.** Определение эллипса, гиперболы и параболы. Вывод канонических уравнений этих кривых. Определение формы кривых по каноническим уравнениям.
18. **Поверхности второго порядка.** Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Определение формы поверхности методом сечения плоскостями. Образующие.