

**Вопросы к экзамену по курсу «Аналитическая геометрия»
Зимняя сессия 2024-2025 уч. года
(группы МТ-101,102)**

1. Линейные операции над векторами. Критерий коллинеарности векторов. Базис на плоскости и в пространстве, координаты вектора.
2. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, критерий ортогональности векторов, ослабленный закон сокращения. Вычисление скалярного произведения векторов, длины вектора и угла между векторами по их координатам.
3. Векторное произведение векторов: определение, свойства, критерий коллинеарности векторов на языке векторного произведения, геометрический смысл векторного произведения. Вычисление векторного произведения по координатам векторов.
4. Двойное векторное произведение. Формула «бац минус цаб». Тождество Якоби.
5. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, критерий компланарности векторов, геометрический смысл смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения по координатам векторов. Определение компланарности векторов по их координатам. Определение ориентации тройки векторов с помощью смешанного произведения.
6. Система координат, координаты точки. Деление отрезка в данном отношении.
7. Замена системы координат. Поворот системы координат на плоскости.
8. Общее и параметрические уравнения кривой на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости (параметрические, каноническое, по двум точкам, общее, с угловым коэффициентом, в отрезках).
9. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
10. Пучок прямых.
11. Полуплоскости, определяемые прямой.
12. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
13. Общее и параметрические уравнения поверхности. Виды уравнений плоскости (параметрические, каноническое, по трем точкам, общее, в отрезках).
14. Взаимное расположение двух плоскостей.
15. Пучок плоскостей.
16. Полупространства, определяемые плоскостью.
17. Расстояние от точки до плоскости.
18. Общие и параметрические уравнения кривой в пространстве. Виды уравнений прямой в пространстве (общие, параметрические, канонические, по двум точкам).
19. Взаимное расположение прямой и плоскости.
20. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
21. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
22. Общий перпендикуляр к скрещивающимся кривым. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
23. Эллипс: каноническое уравнение, полуоси, эксцентриситет, фокусы, директрисы, расположение на плоскости. Окружность как частный случай эллипса. Параметрические уравнения эллипса. Фокальные радиусы. Фокальное, директориальное и оптическое свойства эллипса.
24. Гипербола: каноническое уравнение, полуоси, асимптоты, эксцентриситет, фокусы, директрисы, расположение на плоскости. Параметрические уравнения гиперболы. Фокальные радиусы. Фокальное, директориальное и оптическое свойства гиперболы. Школьное уравнение гиперболы. Равносторонняя гипербола.
25. Парабола: каноническое уравнение, фокус, директриса, расположение на плоскости. Основное (директориальное) свойство гиперболы. Общая формулировка директориального свойства для эллипса, гиперболы и параболы, эксцентриситет параболы. Школьное уравнение параболы.
26. Классификация квадрик на плоскости. Вырожденные квадрики на плоскости, классификационная теорема.

27. Инварианты кривых второго порядка. Классификация квадрик на плоскости по их инвариантам. Квадрики эллиптического, гиперболического и параболического типа.
28. Цилиндрические поверхности. Общее уравнение произвольной цилиндрической поверхности. Эллиптический, гиперболический и параболический цилиндры. Конические поверхности. Конус.
29. Классификация квадрик в пространстве.
30. Прямолинейные образующие однополостного гиперboloида.
31. Прямолинейные образующие гиперболического параболоида.