**Вопросы к экзамену по «АиГ» для ФИ-1**

1) Определение вектора, коллинеарных и компланарных векторов, длины вектора, равных векторов. Сложение, вычитание векторов. Умножение вектора на число. Критерий коллинеарности векторов. Свойства умножения вектора на число. Определение линейной комбинации векторов.

2) Базис на прямой, на плоскости, в пространстве. Теорема о разложении вектора по базису. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Теорема о линейных операциях над векторами. Проекция вектора на ось. Системы координат на плоскости и в пространстве.

3) Скалярное произведение векторов, его свойства. Скалярный квадрат. Скалярное произведение векторов, заданных координатами. Приложения скалярного произведения векторов.

4) Векторное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов, заданных координатами. Приложения векторного произведения векторов.

5) Смешанное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов, заданных координатами. Приложения смешанного произведения векторов.

6) Прямая на плоскости. Различные способы задания прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости (теорема). Угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.

7) Определение эллипса, его изображение, каноническое уравнение. Полуоси, фокальное расстояние, фокальный параметр, эксцентриситет, фокальные радиусы эллипса, директрисы.

8) Определение гиперболы, ее изображение, каноническое уравнение. Полуоси, фокальное расстояние, фокальный параметр, эксцентриситет, фокальные радиусы, асимптоты гиперболы, директрисы. Равносторонняя гипербола, сопряженные гиперболы.

9) Определение параболы, ее изображение, каноническое уравнение. Ось, вершина, фокальный параметр параболы. Геометрический смысл фокального параметра. Эксцентриситет параболы.

10) Директориальное свойство эллипса, гиперболы и параболы. Общее уравнение линии 2-го порядка. Классификация линий второго порядка (теорема). Уравнение эллипса, гиперболы и параболы в полярной системе координат.

11) Плоскость в пространстве (различные способы задания). Условие параллельности вектора плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями, формула расстояния от точки до плоскости. Условие перпендикулярности плоскостей.

12) Прямая в пространстве (различные способы задания). Взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых в пространстве. Угол между прямыми, условие перпендикулярности, угол между прямой и плоскостью, расстояние от точки до прямой в пространстве.

13) Общее уравнение поверхности 2-го порядка. Классификация поверхностей 2-го порядка (названия, уравнения, чертежи). Метод параллельных сечений исследования формы поверхности второго порядка.

14) Понятие комплексного числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Алгебраическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Формула Муавра. Корень n-ой степени из комплексного числа.

15) Матрицы. Частные виды матриц. Действия над матрицами и их свойства. Определитель матрицы, определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.

16) Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Теорема Лапласа. Определитель произведения матриц. Обратная матрица. Методы нахождения обратной матрицы.

17) Система линейных уравнений (СЛУ). Решение системы линейных уравнений. Матричная запись СЛУ, матричный способ решения. Теорема Крамера. Метод Гаусса решения СЛУ.

18) Системы линейных однородных уравнений (СЛОУ). Фундаментальная система решений СЛОУ. Критерий Кронекера-Капелли.

19) Понятие линейного пространства. Примеры. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Преобразование координат при переходе к новому базису. Матрица перехода.

20) Ранг матрицы, способы его нахождения. Теорема о базисном миноре. Подпространства линейных пространств. Линейные оболочки.

21) Определение линейного оператора. Примеры. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Ядро и образ, ранг и дефект линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Спектр линейного оператора, инвариантное подпространство.

22) Понятие квадратичной формы. Матрица и ранг квадратичной формы. Эквивалентные квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому и нормальному виду. Комплексные и действительные квадратичные формы.