

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
(ФИТиР, группы 1А, 1Тм, 1Тээ 1-й семестр)

1. Вектора и линейные операции над ними.
2. Понятие линейного пространства. Примеры линейных пространств.
3. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов линейного пространства.
4. Линейная зависимость и линейная независимость системы геометрических векторов.
5. Размерность и базис линейного пространства.
6. Проекция геометрического вектора на ось, её свойства.
7. Скалярное произведение векторов и его свойства.
8. Вычисление скалярного произведения в ортонормированном базисе.
9. Векторное произведение векторов и его свойства.
10. Вычисление векторного и смешанного произведения в ортонормированном базисе.
11. Смешанное произведение векторов и его свойства.
12. Основные задачи аналитической геометрии (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, площадь треугольника, объём пирамиды).
13. Уравнение прямой проходящей через точку, с заданным нормальным вектором. Общее уравнение прямой на плоскости и его исследование.
14. Векторно-параметрическое, параметрическое, каноническое уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой проходящей через две точки, в отрезках. Уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом.
15. Отклонение и расстояние точки от прямой. Нормальное уравнение прямой на плоскости.
16. Взаимное расположение прямых на плоскости.
17. Уравнение плоскости проходящей через точку, с заданным нормальным вектором. Общее уравнение плоскости в пространстве и его исследование.
18. Уравнение плоскости проходящей через три точки. Уравнение плоскости в отрезках.
19. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
20. Отклонение и расстояние точки от плоскости. Нормальное уравнение плоскости в пространстве.
21. Векторно-параметрическое, параметрическое, каноническое уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой проходящей через две точки.
22. Общее уравнение прямой в пространстве. Приведение общего уравнения прямой к каноническому виду.
23. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
24. Матрицы. Линейные операции над матрицами.
25. Определитель n -го порядка. Вычисление определителя 2-го и 3-го порядка.
26. Свойства определителя.
27. Алгебраические дополнения и миноры элементов определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца).
28. Обратная матрица. Теоремы существования и единственности обратной матрицы.
29. Общие понятия о системах линейных уравнений. Решение систем методом Гаусса.
30. Решение систем линейных уравнений посредством матричного исчисления и по формулам Крамера.
31. Ранг матрицы, его свойства. Теорема Кронекера - Капелли.
32. Исследование произвольных систем линейных уравнений.
33. Однородные системы линейных уравнений.
34. Евклидово пространство.
35. Матрица перехода от одного базиса к другому базису линейного пространства.
36. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса линейного пространства к другому.

37. Линейный оператор векторного пространства. Матрица линейного оператора. Операции над линейными операторами. Образ и ядро линейного оператора.
38. Собственные вектора и собственные значения линейного оператора.
39. Линии второго порядка. Парабола и её характеристики.
40. Эллипс и его характеристики.
41. Гипербола и её характеристики.
42. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.
43. Поверхности второго порядка.
44. Действительные числа. Модуль действительного числа.
45. Комплексные числа. Алгебраическая форма записи и операции над ними.
46. Комплексные числа. Тригонометрическая форма записи и операции над ними.
47. Комплексные числа. Показательная форма записи и операции над ними.
48. Числовые последовательности. Способы задания числовых последовательностей.
49. Ограниченные и монотонные числовые последовательности.
50. Предел числовой последовательности и его свойства.
51. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности и их свойства.
52. Правила предельного перехода для числовых последовательностей.
53. Предел монотонной последовательности. Второй замечательный предел.
54. Предел функции и его свойства.
55. Бесконечно малые функции и их свойств. Бесконечно большие функции и их свойств.
56. Правила предельного перехода для функций.
57. Замечательные пределы функций.
58. Различные определения непрерывности функции в точке. Классификация точек разрыва.
59. Производная функции. Теорема о связи дифференцируемой и непрерывной функции.
60. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали.
61. Производная степенной и показательной функции.
62. Производная тригонометрических функций.
63. Производная обратной функции. Производная обратного тригонометрических функций.
64. Производная обратной функции. Производная логарифмической функции.
65. Производная сложной функции. Производная гиперболических функций.
66. Основные правила дифференцирования.
67. Дифференциал функции. Его геометрический смысл и свойства.
68. Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной неявно.
69. Производная функции заданной параметрически.
70. Производные высшего порядка. Механический смысл первой и второй производной.
71. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши, их геометрический смысл.
72. Правило Лопиталя и его применение к раскрытию неопределенностей различных типов.
73. Формула Тейлора (Маклорена) с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа.
74. Монотонные функции. Необходимое и достаточное условие монотонности функции.
75. Локальный экстремум функций одной переменной. Необходимое и достаточные условия локального экстремума.
76. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке (глобальный экстремум).
77. Выпуклость и вогнутость графика функции. Достаточное условие выпуклости и вогнутости функции.
78. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условие существования точек перегиба.
79. Асимптоты графика функции. Необходимое и достаточное условие существования асимптот графика функции.
80. Схема полного исследования функции.