**Вопросы к экзамену.**

1. Определители. Основные определения.
2. Свойства определителей.
3. Определитель n-го порядка.
4. Система линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера.
5. Однородные системы линейных алгебраических уравнений.
6. ***Векторы.***
7. Основные понятия.
8. Линейные операции над векторами.
9. Свойства линейных операций над векторами.
10. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.
11. Проекция вектора на ось. Свойства проекций суммы, умножения на число и вид числовой проекции.
12. Линейная зависимость и независимость векторов.
13. Предложение о разложении в зависимой системе одного вектора через другие.
14. Теорема о зависимых системах в разных пространствах.
15. Разложение вектора по базису. Теорема о единственности разложения вектора в базис.
16. Декартовый базис и декартовые координаты вектора. Теорема о разложении вектора в декартовый базис.
17. Длина вектора.
18. Линейные операции над векторами заданными своими координатами. Теорема о нахождении координат вектора через две точки (без доказательства).
19. Направляющие косинусы.
20. ***Скалярное произведение векторов.***
21. Основные понятия.
22. Свойства скалярного произведения.
23. Теорема о необходимом и достаточном условии перпендикулярности векторов.
24. Выражение скалярного произведения двух векторов через координаты сомножителей.
25. Угол между векторами, условие параллельности и перпендикулярности двух векторов.
26. ***Векторное произведение векторов.***
27. Основные понятия.
28. Геометрический смысл.
29. Свойства векторного произведения.
30. Теорема о необходимом и достаточном условии коллинеарности 2 векторов.
31. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей.
32. ***Смешанное произведение векторов.***
33. Основные понятия.
34. Геометрический смысл.
35. Выражение смешанного произведения через координаты сомножителей.
36. Свойства смешанного произведения.
37. Теорема о необходимом и достаточном условии компланарности двух векторов.
38. ***Аналитическая геометрия.***
39. Полярная система координат.
40. Связь между полярными и декартовыми координатами.
41. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку.
42. Общее уравнение плоскости. Доказательство теорем.
43. Частный случай общего уравнения плоскости.
44. Взаимное расположение плоскостей. Угол между двумя плоскостями.
45. Уравнение плоскости проходящей через три точки.
46. Уравнение плоскости в отрезках.
47. Нормальное уравнение плоскости.
48. Приведение общего уравнения плоскости к нормальному виду.
49. Расстояние от точки до плоскости.
50. Уравнение линии в пространстве. Параметрическое уравнение линии.
51. Общее уравнение прямой линии в пространстве.
52. Векторное уравнение прямой в пространстве.
53. Параметрическое уравнение прямой.
54. Каноническое уравнение прямой в пространстве.
55. Уравнение прямой проходящей через две точки.
56. Угол между двумя прямыми условие параллельности и перпендикулярности прямых.
57. Приведение общего уравнения прямой к каноническому виду.
58. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
59. Общее уравнение прямой.
60. Частные случаи общего уравнения прямой.
61. Угол между двумя прямыми, заданными общим уравнением. Условие параллельности и перпендикулярности.
62. Уравнение6 прямой, проходящей через заданную точку.
63. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Условие параллельности и перпендикулярности.
64. Каноническое уравнение прямой на плоскости.
65. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках.
66. Нормальное уравнение прямой. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду.
67. Расстояние от точки до прямой.
68. ***Кривые второго порядка.***
69. Определение, что такое кривая второго порядка. Вывод уравнения эллипса.
70. Исследование формы эллипса по его уравнению.
71. Эксцентриситет. Директрисы. Параметрическое уравнение эллипса.
72. Вывод уравнения гиперболы. Исследование формы гиперболы по его уравнению.
73. Эксцентриситет. Директрисы. Асимптоты.
74. Вывод уравнения параболы. Исследование формы параболы по ее уравнению.
75. ***Математический анализ.***
76. *Действительная функция действительного аргумента. Основные элементарные функции.*
77. Понятие о множестве. Множество на числовой прямой. Интервал, отрезок.
78. Понятие функции действительного переменного. Способы задания функции.
79. Основные элементарные функции. Классификация элементарных функций.
80. *Числовая последовательность, ее предел. Критерий Вейерштрасса.*
81. Дискретные функции. Числовая последовательность.
82. Понятие предела числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Критерий Вейерштрасса.
83. *Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства.*
84. Понятие конечного предела функции.
85. Понятие предела функции при . Бесконечные пределы.
86. Ограниченные функции. Предел монотонной функции.
87. *Бесконечно малые и бесконечно большие величины.*
88. Теоремы о связи функции, ее конечного предела и б/м.
89. *Бесконечно большие величины и их свойства.*
90. Свойства б/б величин.
91. *Основные теоремы о пределах.*
92. *Первый замечательный предел.*
93. Показательно степенная функция и ее предел.
94. Второй замечательный предел.
95. *Сравнение б/м величин.*
96. Свойства эквивалентных б/м величин.
97. Таблица эквивалентных б/м величин.
98. *Непрерывность функции в точке и на множестве.*
99. Односторонние пределы. Точки разрыва функции и их классификация.
100. *Основные теоремы о непрерывных функциях.*
101. Непрерывность и разрывы монотонной функции.
102. Свойства функций непрерывных на отрезке.
103. Понятие производной. Ее геометрический и механический смысл.
104. Общее правило нахождение производной.
105. Уравнения касательной и нормали к кривой.
106. Связь между непрерывностью и дифференцированостью.
107. Основные правила дифференцирования (теоремы о дифференцировании суммы, независимой переменной, константы, произведения, частного, степенной функции, обратной функции и сложной функции).
108. Метод логарифмического дифференцирования.
109. Производные высших порядков.
110. Дифференциал функции. Геометрический смысл, дифференциалы основных элементарных функций, применение дифференциала и инвариантность его формы.
111. Основные теоремы дифференциального исчисления (Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши).
112. Правила Лопиталя.
113. Необходимое и достаточное условие постоянства функции.
114. Монотонность функции. Необходимое и достаточное условие монотонности функции.
115. Экстремумы функции. Необходимое условие существования экстремума функции.
116. Первое и второе достаточное условие существования экстремумов функции.
117. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
118. Направление выпуклости, вогнутости. Достаточное условие выпуклости, вогнутости. Точки перегиба. Достаточное условие существования точек перегиба.
119. Асимптоты кривой. Вертикальные, наклонные и горизонтальные асимптоты.
120. Матрицы, основные определения, их свойства и применение.