

Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

1. Векторные величины. Координаты и модуль вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов: вычисление модуля, переместительные свойства.
2. Геометрическое изображение векторов в линейном пространстве. Единичный вектор. Коллинеарность векторов. Ортогональность и ортонормированность векторов. Равенство двух векторов. Противоположно направленные вектора.
3. Проекция вектора на произвольно выбранную ось. Линейные операции с векторами (сумма, разность, умножение на скаляр). Направляющие косинусы.
4. Матрицы и их основные виды: прямоугольная, квадратная, единичная, нулевая, матрица-столбец, матрица-строка. Главная и побочная диагонали матриц. Порядок (размер) матрицы. Минор матрицы.
5. Равные, обратные и перестановочные (коммутативные) матрицы. Операции над матрицами (сложение, умножение на число, умножение матриц, транспонирование) и их свойства.
6. Определитель матрицы и его свойства. Алгебраические дополнения.
7. СЛАУ (системы линейных алгебраических уравнений): определение, порядок записи. Совместные и несовместные СЛАУ. Однородные и неоднородные СЛАУ. Запись СЛАУ в матричном виде.
8. Элементарные преобразования системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Правило Крамера. Метод Гаусса для решения системы уравнений.
9. Функция одной переменной. Область определения, область допустимых значений. Способы задания функции. Четность и нечетность функции. Графики основных элементарных функций.
10. Условие возрастания и убывания функции. Критические точки и экстремумы функции. Области выпуклости и вогнутости функции.
11. Предел функции в точке. Условие существования предела. Теоремы о пределах (предел суммы, произведения, отношения двух функций). Способы раскрытия неопределенности. Первый и второй замечательные пределы.
12. Производная функции. Приращение аргумента и функции. Непрерывность функции. Определение производной. Геометрический и механический смыслы производной.
13. Основные формулы и правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции.
14. Частные производные функции двух переменных. Градиент функции, его геометрический и физический смысл.
15. Частные производные высших порядков. Смешанные частные производные. Теорема о смешанных производных. Геометрический смысл частных производных.
16. Дифференциал функции одной переменной. Алгоритм вычисления значения функции в заданной точке с использованием дифференциала.
17. Интегральное исчисление. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Подынтегральное выражение. Постоянная интегрирования. Геометрический смысл неопределенного интеграла.

18. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования.
19. Определенный интеграл. Подынтегральная функция и пределы интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем значении функции.
20. Свойства определенного интеграла. Основные методы интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла.
21. Применение определенного интеграла к решению геометрических, физических задач.
22. Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения. Классификация дифференциальных уравнений. Теорема Коши.
23. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Методы решений.
24. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка. Методы решений.
25. Применение дифференциальных уравнений к решению задач: закон радиоактивного распада, закон поглощения света, механические незатухающие и затухающие колебания.
26. Случайные события. Основные виды случайных событий. Классическое определение вероятности и его свойства.
27. Статистическое определение вероятности. Теоремы теории вероятности.
28. Повторные независимые события. Формула Бернулли. Закон Пуассона.
29. Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные законы распределения случайной величины. Основные числовые характеристики.
30. Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства функции распределения, ее график.
31. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения, ее график.
32. Основные понятия статистики. Основные требования к статистическим оценкам. Точечные оценки параметров распределения случайной величины.
33. Доверительный интервал. Выборка и ее представление. Статистические оценки параметров распределения.
34. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Проверка статистических гипотез.