

## 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. Выражения произведений векторов через проекции векторов. Условие коллинеарности, компланарности векторов. Применение векторной алгебры к решению задач.
5. Матрицы и их основные виды: прямоугольная, квадратная, единичная, нулевая, матрица-столбец, матрица-строка. Главная и побочная диагонали матриц. Порядок (размер) матрицы. Минор матрицы.
6. Равные, обратные и перестановочные (коммутативные) матрицы. Операции над матрицами (сложение, умножение на число, умножение матриц, транспонирование) и их свойства.
7. Определитель матрицы и его свойства. Алгебраические дополнения.
8. СЛАУ (системы линейных алгебраических уравнений): определение, порядок записи. Совместные и несовместные СЛАУ. Однородные и неоднородные СЛАУ. Запись СЛАУ в матричном виде.
9. Элементарные преобразования системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Правило Крамера. Метод Гаусса для решения системы уравнений.
10. Функция одной переменной. Область определения, область допустимых значений. Способы задания функции. Четность и нечетность функции. Графики основных элементарных функций.
11. Понятие о функции нескольких переменных. Область определения, область допустимых значений. Способы задания функции.
12. Условие возрастания и убывания функции. Критические точки и экстремумы функции. Области выпуклости и вогнутости функции.
13. Предел функции в точке. Условие существования предела. Теоремы о пределах (предел суммы, произведения, отношения двух функций). Способы раскрытия неопределенности. Первый и второй замечательные пределы.
14. Предел функции нескольких переменных. Способы раскрытия неопределенности.
15. Производная функции. Приращение аргумента и функции. Непрерывность функции. Определение производной. Геометрический и механический смыслы производной.
16. Основные формулы и правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции.
17. Частные производные функции двух переменных. Градиент функции, его геометрический и физический смысл.
18. Частные производные высших порядков. Смешанные частные производные. Теорема о смешанных производных.

19. Геометрический смысл частных производных. Понятие о касательной плоскости и ее уравнение.
20. Дифференциал функции одной переменной. Алгоритм вычисления значения функции в заданной точке с использованием дифференциала.
21. Полный дифференциал функции двух переменных. Алгоритм вычисления значения функции в заданной точке с использованием дифференциала.
22. Дифференциал второго порядка функции двух переменных.
23. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие существования экстремумов. Алгоритм нахождения точек максимума и минимума.
24. Интегральное исчисление. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Подынтегральное выражение. Постоянная интегрирования. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
25. Первообразные элементарных функций. Методы интегрирования.
26. Определенный интеграл. Подынтегральная функция и пределы интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем значении функции.
27. Свойства определенного интеграла. Основные методы интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница.
28. Геометрический смысл определенного интеграла. Применение определенного интеграла к решению геометрических, физических задач.
29. Несобственные интегралы.
30. Численное интегрирование. Понятие об однократных и кратных интегралах. Классификация методов вычисления определенных интегралов.
31. Метод Ньютона-Котеса. Алгоритм решения определенного интеграла.
32. Метод трапеции. Алгоритм решения определенного интеграла.
33. Метод Симпсона. Алгоритм решения определенного интеграла.
34. Метод Монте-Карло. Алгоритм решения определенного интеграла.
35. Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения. Классификация дифференциальных уравнений. Теорема Коши.
36. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка. Методы решений.
37. Применение дифференциальных уравнений к решению задач: закон радиоактивного распада, закон поглощения света, механические незатухающие и затухающие колебания.