

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА (4 кр)

1. Детерминанты второго и третьего порядка. Основные свойства детерминантов.
2. Миноры и алгебраические дополнения.
3. Понятие об определителях высшего порядка и их вычисление.
4. Матрица и операции над ними.
5. Обратная матрица. Ранг матрицы.
6. Система линейных алгебраических уравнений и методы их решения. Теорема Кронекера+Капелли.
7. Векторы и линейные операции над ними. Линейная независимость векторов. Разложение вектора по базису. Длина вектора. Направляющие косинусы.
8. Проекция вектора по осям. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Условие компланарности трёх векторов.
9. Уравнения плоскости и прямой. Уравнения плоскости в различных видах. Условия параллельности и перпендикулярности.
10. Уравнения прямой в пространстве в различных видах. Условия параллельности и перпендикулярности прямой. Соотношение между прямой и плоскостью в пространстве.
11. Линии второго порядка.
12. Последовательность и ее предел. Понятие функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
13. Первый и второй замечательные пределы.
14. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их виды.
15. Определение производной, ее геометрическое и механическое смысл. Дифференцируемость функции. Уравнение касательной и нормали, Таблица производных.
16. Производная сложной функции. Производные заданной функции в обратной, неявной и параметрической форме. Производные гиперболических функций.
17. Дифференциал функции. Производные высших порядков.
18. Физический смысл производной второго порядка. Дифференциалы высших порядков.
19. Приложения производной. Использование дифференциалов в приближенных вычислениях и их применение в практических задачах.
20. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя.
21. Монотонность функции, критические точки. Точки экстремума.
22. Вогнутость и выпуклость графика функции, точки перегиба, асимптоты. Полная проверка функции.

Ориентировочные примеры итогового контроля по курсу

Высшая математика (4 кр)

1. Найти $2A^T + 3B = ?$ Если A и B — матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 3 & 0 & 9 \end{vmatrix}$

3. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$, если $A^{-1} = ?$

4. Проверьте совместность данной системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Если система совместна, решить её методами Гаусса, матриц и Крамера.?

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = 11 \\ 2x - y + 3z = 7 \\ 3x + y - 2z = 15 \end{cases}$$

5. Найти смешанное произведение векторов

$$a_1(-2; 3; 1), a_2(1; -1; 4), a_3(-3; 5; 6)$$

6. Найдите длину и направляющие косинусы вектора.

$$a(0; -3; 4) \text{ и } b(-2; 2; -4), \text{ если векторы заданы } 2a - 3b$$

7. Найти угол между векторами c и d . $a(0; -2; 4)$, $b(1; -2; -7)$

$$\text{если векторы, } c = \frac{1}{2}a, d = 2a + b$$

8. Вычислить пределы (Не используя правила Лопиталя)

$$a) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n-1)(3n-2)(n-3)}{4n^3 + 3n^2 + n}. \text{ Б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(\sqrt[3]{x^2} - 1)}{x^4 + 4x^2 - 5} \therefore$$

9. Вычислить предел, (используя замечательные пределы)

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3-2x}{1-2x} \right)^{3x-2} \cdot \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 10x}{5x^2}.$$

10. Вычислить производные заданных функций

$$a) y = \sin^3 2x \cdot \operatorname{tg}(2x+1)^3. \text{ б) } y = 2^{\sin x} \cdot \operatorname{tg}^2(2x^3 + 1).$$

11. Вычислить производные функций, заданных в неявной форме.

$$\text{a) } \begin{cases} x = \cos 2t \\ y = 2 \sec^2 t \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x = \sqrt{1-t^2} \\ y = 1/t \end{cases}$$

13. Используя дифференциал, Найти приближённые вычисления и определите допущенную погрешность:

$$\text{a) } \sqrt[3]{27,5};$$

$$\text{б) } \operatorname{arctg} 1,02.$$

14. Вычислить предел, (используя правило Лопиталя).

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{1/\cos^2 x - 2 \operatorname{tg} x}{1 + \cos 4x};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} (\ln(x+e))^{1/x}.$$

15. Найти экстремумы с использованием производных высших порядков:

$$y = (x-2)^2 (x-3)$$

16. Найти интервалы выпуклости и вогнутости следующих кривых

$$y = xe^x$$

17. Найти точку перегиба следующих функций

$$y = (x-4)^5 + 4x + 4$$

Заведующий кафедрой
высшей математики



Каландаров У.Н.