

Программа для подготовки к контрольной работе  
‘‘Дифференцирование ФНП’’;  
ЛА и ФНП, модуль 2, для ИУ (кроме ИУ-9), РЛ, БМТ  
(2019-2020 уч. год);

Необходимый минимум для зачёта -- 9 баллов

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ № 1

1. (3 балла) Найти и изобразить область определения функции  $z = \frac{1}{\sqrt{2x^2 - y^2}}$ ; найти и изобразить линию уровня этой функции, проходящую через точку (3, 3).
2. (3 балла) Для функции  $u = \sin x \cos y + \sin y \cos z + \sin z \cos x$  в точке  $M(0, 0, 0)$  найти градиент и производную в направлении вектора  $\mathbf{l} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + \mathbf{k}$ .
3. (3 балла) Существует ли предел  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x+y}{x-y}$ ? Ответ обосновать.
4. (3 балла) Вычислить все частные производные второго порядка от функции  $u = \ln(x + \sqrt{y+z}) + z/x$ .
5. (3 балла) Неявная функция  $z(x, y)$  в окрестности точки (1, 1, 1) задана уравнением

$$\ln x + \ln y + \ln z = 2z - 2.$$

Найти дифференциал функции  $z$  в точке (1, 1). С помощью найденного выражения вычислить приближённо  $z(1,1; 1,1)$ .

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ № 2

1. (3 балла) Найти и изобразить поверхность уровня функции  $u = 7x^2 + 5y^2 + 3z^2$ , проходящую через точку  $(-3, 3, -3)$ .
2. (3 балла) Для функции  $z = y^2 e^{x/y}$  в точке  $M(3, 1)$  найти градиент и производную в направлении вектора  $\mathbf{l} = -\mathbf{i} + \mathbf{j}$ .
3. (3 балла) Существует ли предел  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \exp(-\frac{1}{x^2+y^2})$ ? Ответ обосновать.
4. (3 балла) Найти частные производные  $z'_x$  и  $z'_y$  функции  $z = f(u(x, y), v(x, y))$ , если  $f = \arctg(u/v)$ ,  $u = x^2 + y^2$ ,  $v = xy$ .
5. (3 балла) Неявная функция  $z(x, y)$  в окрестности точки (1, -2, 1) задана уравнением

$$x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz.$$

Найти дифференциал функции  $z$  в точке (1, -2). С помощью найденного выражения вычислить приближённо  $z(0,9; -1,8)$ .