

Контрольная работа по теме
«функция нескольких переменных»

Примерный вариант

1. Дана функция $u = \begin{cases} \frac{x^3 + y^3}{x^2 + y^2}, & x^2 + y^2 \neq 0 \\ 0, & x^2 + y^2 = 0 \end{cases}$ и точка $O(0;0)$.

Исследовать:

- а) непрерывность функции
 - б) существование частных производных
 - в) дифференцируемость функции в данной точке
2. Найти u'_x , u''_{xy} , если $u = f(xy) \cdot g(xy)$ – дважды дифференцируемая функция.
3. Скалярное поле задано функцией $u = \frac{x}{y} + \frac{y}{z} + \frac{z}{x}$. Найдите:
- а) уравнение поверхности уровня, проходящей через точку $M_0(-1;1;-1)$;
 - б) производную в точке M_0 по направлению луча, образующего равные острые углы с осями x, y, z ;
 - в) направление наискорейшего возрастания поля в этой точке;
 - г) уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности уровня в точке M_0 .
4. Разложить функцию $u = x\sqrt{1+y}$ по формуле Маклорена до $o(\rho^2)$.
5. Исследовать функцию на экстремум
- $$u = 2x^2 + y^2 + z^2 - 2y + 4x - 6z + 1.$$