

Группа  
РС-19-10

Дисциплина  
«Функции многих переменных.  
Дифференциальные уравнения»

2 семестр  
2020/2021 учебного года

**Билет 1**  
**Практическая часть**

1. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$ , если  $z = uv$ ,  $y = u + 2v$ ,  $x = \frac{u}{v}$ .
2. Найти касательную плоскость и нормаль к поверхности  $\sin(xyz) - \cos z = 1$  в точке  $(0; \frac{\pi}{2})$ .
3. Вычислить интеграл  $\iint_D x^2 y dx dy$  по области  $D$ , ограниченной кривыми  $y = \sqrt[3]{x} - 1$ ,  $x + y = 1$ ,  $x = 8$ .
4. Решить дифференциальное уравнение  $y' + y \operatorname{ctg} x = 3 - 4x$
5. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 8y' + 16y = 2e^{4x}$

**Теоретическая часть**

1. Какие векторные поля называют потенциальными. Приведите пример потенциального поля.
2. Напишите формулу Гаусса. Приведите пример применения данной формулы.

**Билет 2**  
**Практическая часть**

1. Найти  $\frac{dz}{dt}$ , если  $z = t \operatorname{ctg}(y^2) \ln(xy^2)$ ,  $y = t^2$ ,  $x = \sqrt{t}$ .
2. Найти дивергенцию от градиента функции  $u = \operatorname{arctg}(z + y^2 + x)$  в точке  $M_0(1; 1; -1)$ .
3. Вычислить интеграл  $\int_{\gamma} (2x + y) dx + (y - x^2) dy$ , где  $\gamma$  — ломаная с вершинами  $A(-2; 1)$ ,  $B(3; 1)$ ,  $C(-1; 4)$
4. Решить дифференциальное уравнение  $xy' = y + x^2 \cos x$
5. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' \sqrt{y^2 + 1} = yy'$ , удовлетворяющее условиям  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 1$ .

**Теоретическая часть**

1. Напишите формулу Стокса. Приведите пример применения данной формулы.
2. Какие векторные поля называют безвихревыми. Приведите пример такого поля.