

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ 1.

Это домашнее задание должно быть сдано в письменном виде до 17-го октября.

Задача 1. Найти коммутатор векторных полей

$$(ax + by) \frac{\partial}{\partial x} + (cx + dy) \frac{\partial}{\partial y}$$

и

$$(a_1x + b_1y) \frac{\partial}{\partial x} + (c_1x + d_1y) \frac{\partial}{\partial y}.$$

Задача 2. Решить уравнение

$$x^2y' + xy + 1 = 0.$$

Задача 3. Найти преобразование за единичное время для фазового потока векторного поля $y \frac{\partial}{\partial x} - x \frac{\partial}{\partial y}$ на плоскости \mathbb{R}^2 с координатами (x, y) . Нарисовать образ квадрата $[1, 2] \times [1, 2] \subset \mathbb{R}^2$ под действием этого преобразования и найти площадь этого образа.

Задача 4. Найти выпрямляющий диффеоморфизм для векторного поля $\frac{\partial}{\partial y} + x \frac{\partial}{\partial x}$ на плоскости, то есть диффеоморфизм плоскости, переводящий это векторное поле в $\frac{\partial}{\partial x}$.