

## ОДУ-2023. Домашнее задание №3

Выдано 13.10.2023

Срок сдачи до **24:00 22.10.2023**

*Аккуратно записанную и оформленную в виде единого pdf-файла работу надо послать на адрес закрепленного за Вами учебного ассистента. Распределение студентов по учебным ассистентам см. вверху на странице курса.*

---

Найти общее решение дифференциальных уравнений:

**Задача 3.1.**  $\frac{dy}{dx} = \frac{y+x}{y-x}$

**Задача 3.2.**  $x dy - y dx = \sqrt{x^2 + y^2} dx$

**Задача 3.3.** Рассмотрим уравнение вида

$$\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)y^\alpha.$$

(а) Покажите, что замена  $z = y^\beta$  с правильно подобранным  $\beta$  (каким?) приводит уравнение к линейному неоднородному.

(б) Решите уравнение  $x(y' + y^2) = -y$ .

Найдите значения вещественного параметра  $\alpha$ , при котором уравнение становится уравнением в полных дифференциалах и решите его для этих значений  $\alpha$ :

**Задача 3.4.**  $(x^2 + y^\alpha)dx + (\alpha x - 2y) dy = 0$

**Задача 3.5.**  $\left(\cos^2 x - (x+y) \sin \frac{x}{\alpha}\right) dx + 2(\alpha - 1) \sin^2 x dy = 0$

**Задача 3.6.**  $\left(\frac{1}{x} - \frac{y^\alpha}{(x-y)^2}\right) dx - \left(\frac{1}{y} - \frac{x^\alpha}{(x-y)^2}\right) dy = 0$