

ОДУ-2022. Домашнее задание №3

Выдано 10.10.2022

Срок сдачи до **24:00 23.10.2022**

Аккуратно записанную и оформленную в виде единого pdf-файла работу надо послать на адрес закрепленного за Вашей группой учебного ассистента. Распределение семинарских групп 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 β (каким?) приводит уравнение к линейному неоднородному.

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

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

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