

Дифференциальные уравнения
Домашнее задание (ДЗ) и задачи для занятия -- 2
Преподаватель: Гринёв Д.В.

Домашнее задание

1. Найти общее решение следующих ОДУ с разделяющимися переменными

i) $y' = \frac{3x}{y}$;

ii) $u' = \frac{3u}{x}$;

iii) $x' - tx = t$;

iii) $y' = \sqrt{1 - y^2} \cos x$;

2. Найти решение начальных задач

i) $\begin{cases} xy' = y^2 - 1, \\ y(1) = 0 \end{cases}$;

ii) $\begin{cases} y' = x^2(y - 1)(y + 2), \\ y(0) = 2 \end{cases}$;

3. Найти общее решение следующих линейных ОДУ 1-го порядка

i) $y' + 2xy = 2x$;

ii) $y' = 2 \tan x y + \sin x$;

iii) $y' + \frac{3}{x}y = x^2$;

4. Найти решение начальных задач

i) $\begin{cases} y' + \sin x y = \sin x, \\ y(\pi/2) = 2 \end{cases}$;

ii) $\begin{cases} y' = y + 2t \sin t, \\ y(0) = 3 \end{cases}$;

5. Найти общее решение ОДУ $y' + p(x)y = q(x)$, если:

i) $p(x) = 1, q(x) = 1$;

ii) $p(x) = -1, q(x) = x$;

iii) $p(x) = 2, q(x) = x^2$;

iv) $p(x) = 1, q(x) = e^{-x}$;

v) $p(x) = 2, q(x) = x \sin x$;

vi) $p(x) = 2, q(x) = x e^{-2x}$.

Задачи для занятия

1. Найти общее решение следующих ОДУ с разделяющимися переменными

i) $y' = \frac{x}{y}$;

ii) $u' = \frac{u}{x}$;

iii) $x' = \frac{t}{x^2 + 1}$;

2 | HW2.nb

iv) $v' - xv = 0$;

2. Найти решение начальных задач

i) $\begin{cases} xy' = y^2 - 1, \\ y(1) = 0 \end{cases}$;

ii) $\begin{cases} y' = x^2(y - 1)(y + 2), \\ y(0) = 2 \end{cases}$;

iii) $\begin{cases} y' = x e^{-y} \sqrt{1 + x^2} \\ y(0) = 0 \end{cases}$.

3. Найти общее решение следующих ОДУ линейных ОДУ 1-го порядка

i) $y' = \frac{y}{x} + 1$;

ii) $y' - xy = x$;

iii) $y' + \tan xy = \cos^2 x$;

iv) $y' + \cos xy = e^{-\sin x}$

4. Найти решение начальных задач

i) $\begin{cases} y' = \tan xy + 1, \\ y(\pi/4) = 3 \end{cases}$;

ii) $\begin{cases} xy' = x^2 + 2y, \\ y(1) = 1 \end{cases}$;

iii) $\begin{cases} y' - y = \sin x, \\ y(0) = 1 \end{cases}$;