

тема: «Дифференциальные уравнения»

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка			
1.1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными:			
1.	$y' = \frac{4 - y^2}{\sqrt{3 + x^2}}.$	2.	$y' = xy - 5x.$
3.	$y' = \frac{\sin^2 y}{\cos^2 x}.$	4.	$x(y^2 + 1)y' = y(x^2 - 4).$
5.	$3(x^2 y + y)dy + \sqrt{2 + y^2} dx = 0.$	6.	$y' = \frac{2(x + xy^2)}{\sqrt{2 - x^2}}.$
7.	$\sqrt{3 + y^2} dx + y\sqrt{1 - x^2} dy = 0.$	8.	$y' = \frac{2x + xy^2}{y + yx^2}.$
9.	$y\sqrt{x^2 - 5}dy = x(y^2 - 9)dx.$	10.	$y' = \sqrt{\frac{1 + y^2}{1 - x^2}}.$
1.2. Однородные дифференциальные уравнения:			
11.	$y' = \frac{xy}{x^2 + y^2}.$	12.	$y' = \frac{3x + 2y}{2x - 3y}.$
13.	$xy' = 4\sqrt{x^2 + y^2} + y.$	14.	$(2x^2 + xy)dy + (3xy - y^2)dx = 0.$
1.3. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли:			
15.	$y' - 4xy = -4x^3, y(0) = 1/2.$	16.	$y' - y \cos x = -\sin 2x, y(0) = 3.$
17.	$y' + 2xy = (3x^2 - 1)e^{-x^2}, y(0) = 1.$	18.	$y' - \frac{y}{x} = \frac{\ln x}{x}, y(1) = 1.$
19.	$y' + y = xy^2, y(0) = 1.$	20.	$y' - y \tan x = -\frac{2}{3}y^4 \sin x, y(0) = 1.$
1.4. Уравнения в полных дифференциалах:			
21.	$xy^2 dx + y(x^2 + y^2)dy = 0.$	22.	$\frac{(x - y)dx + (x + y)dy}{x^2 + y^2} = 0.$
23.	$(5xy^2 - x^3)dx + (5x^2 y - y)dy = 0.$	24.	$(\sin y + y \sin x)dx + (x \cos y - \cos x)dy = 0.$
2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.			
2.1. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка:			
25.	$x^4 y'' + x^3 y' = 4.$	26.	$y'' + \frac{2x}{x^2 + 1} y' = 2x.$
27.	$xy''' - 2y'' = -\frac{2}{x^2}.$	28.	$y'' = 2y^3, y(-1) = 1, y'(-1) = 1.$
29.	$y''y^3 + 4 = 0, y(0) = -1, y'(0) = -2.$	30.	$y'' = 2 \sin^3 y \cos y, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 1.$

2.2. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами:			
31.	$y'' + 2y' - 3y = 0.$	32.	$y'' - 4y' + 4y = 0.$
33.	$y'' + 2y' + 2y = 0.$	34.	$y'' - 5y' + 6y = 6x^2 - 4x - 3.$
35.	$y'' + y' = 4x + 5.$	36.	$y'' + 6y' + 9y = 8e^x.$
37.	$y'' - 2y' - 3y = -4e^{-x}.$	38.	$y'' + 2y' + 5y = 10 \cos x.$
39.	$y'' + 4y = 3e^{-x} \sin 2x.$	40.	$y'' + 9y = 6 \cos 3x.$