

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 1

Практична робота. Границя функції. Похідна функції. Застосування похідної

Завдання 10. Знайти границю.

$$10.1. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + x - 2}{x^2 - 2x - 3}.$$

$$10.2. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 5x + 2}{2x^2 - x - 1}.$$

$$10.3. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 17x + 35}{x^2 - x - 20}.$$

$$10.4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 + x - 5}{x^2 + x - 2}.$$

$$10.5. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 + 4x - 1}{x^2 - 6x - 7}.$$

$$10.6. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{x^2 - 7x + 10}.$$

$$10.7. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 2x - 3}.$$

$$10.8. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + x - 6}{2x^2 + 3x - 9}.$$

$$10.9. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 - 2x - 5}{x^2 + 5x + 4}.$$

$$10.10. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{2x^2 - 9x - 5}.$$

$$10.11. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 5x + 3}{x^2 - 7x + 6}.$$

$$10.12. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - x - 6}.$$

$$10.13. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{3x^2 + 4x - 4}.$$

$$10.14. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 + 3x - 10}.$$

$$10.15. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{2x^2 - 9x - 5}.$$

Завдання 11. Знайти границю.

$$11.1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{x^3 + 2x - 4}.$$

$$11.2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 + 4x - 3}{4x^2 - x - 6}.$$

$$11.3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x - 3}{-5x^2 + x + 2}.$$

$$11.4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 7x - 1}{x^4 - 6x + 1}.$$

$$11.5. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - 4x + 1}{2x^3 + 2x - 4}.$$

$$11.6. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + 4x - 3}{4x^5 - x + 6}.$$

$$11.7. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{-3x^3 + 4x + 14}.$$

$$11.8. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^4 - 7x - 1}{9x^3 - 6x + 12}.$$

$$11.9. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x + 1}{-3x^3 + 2x - 5}.$$

$$11.10. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + 4x + 7}{4x^4 - 3x - 6}.$$

$$11.11. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + 3x + 1}{4x^3 + 2x^2 - 5}.$$

$$11.12. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 3}{-3x^2 + x - 2}.$$

$$11.13. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x + 5}{3x^3 + x - 2}.$$

$$11.14. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 6x + 1}{x^4 - 3x + 1}.$$

$$11.15. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 5x + 1}{4x^3 + 3x - 2}.$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 2

Завдання 12. Знайти границю.

$$12.1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{4-3x}-1}$$

$$12.2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x}-\sqrt{1-2x}}{x+x^2}$$

$$12.3. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{4-3x^2}-1}{x^2+x}$$

$$12.4. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3}-3}{x-3}$$

$$12.5. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1}-3}{x-4}$$

$$12.6. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{4+x}-3}{x^2-25}$$

$$12.7. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{2-x}-2}{x+2}$$

$$12.8. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x}-2}{x-2x^2}$$

$$12.9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x}-2}{5x}$$

$$12.10. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{\sqrt{x-1}-2}$$

$$12.11. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{\sqrt{6-x}-2}$$

$$12.12. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{4+3x}-\sqrt{2+x}}{x+x^2}$$

$$12.13. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{6+x}-3}{x^2-9}$$

$$12.14. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{\sqrt{2x+3}-1}$$

$$12.15. \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x+4}{\sqrt{2x+9}-1}$$

Завдання 13. Знайти границю, скориставшись першою визначною границею.

$$13.1. \lim_{x \rightarrow 0} \sin 4x \cdot \operatorname{ctg} 5x$$

$$13.2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 6x}{\sin^2 2x}$$

$$13.3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin 2x}{\operatorname{tg}^2 3x}$$

$$13.4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 5x}{\sin 2x}$$

$$13.5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{arctg} 4x}{\sin^2 2x}$$

$$13.6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{x \cdot \operatorname{tg} 2x}$$

$$13.7. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 5x}{1-\cos 3x}$$

$$13.8. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 7x}{\operatorname{arcsin} 4x}$$

$$13.9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{2x^2}$$

$$13.10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arcsin}^2 3x}{4x \cdot \operatorname{tg} 2x}$$

$$13.11. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\operatorname{tg} 3x}$$

$$13.12. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 8x}{\sin^2 5x}$$

$$13.13. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin 3x}{\operatorname{arcsin}^2 5x}$$

$$13.14. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{x \cdot \operatorname{tg} 2x}$$

$$13.15. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{arcsin} 5x}{\sin^2 4x}$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 3

Завдання 14. Знайти границю, скориставшись другою визначною границею.

$$14.1. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x-4} \right)^{2x}.$$

$$14.2. \lim_{x \rightarrow 2} (3x-5)^{\frac{1}{2-x}}.$$

$$14.3. \lim_{x \rightarrow 1} (3-2x)^{\frac{3}{x-1}}.$$

$$14.4. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3x-1}.$$

$$14.5. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-2}{3x+5} \right)^{3x+2}.$$

$$14.6. \lim_{x \rightarrow 3} (3x-8)^{\frac{2}{x-3}}.$$

$$14.7. \lim_{x \rightarrow 1} (2x-1)^{\frac{x}{x-1}}.$$

$$14.8. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+3} \right)^{2x+3}.$$

$$14.9. \lim_{x \rightarrow 2} (2x-3)^{\frac{5x}{x-2}}.$$

$$14.10. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-2}{3x+1} \right)^{2x}.$$

$$14.11. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x+3} \right)^{3x-2}.$$

$$14.12. \lim_{x \rightarrow 3} (3x-8)^{\frac{1}{x-3}}.$$

$$14.13. \lim_{x \rightarrow 2} (5-2x)^{\frac{3}{x-2}}.$$

$$14.14. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+3} \right)^{2x-1}.$$

$$14.15. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-2}{4x+7} \right)^{2x}.$$

Завдання 15. Продиференціювати задану функцію.

$$15.1. y = 2x^3 + 4\sqrt{x^7} - \operatorname{tg} x.$$

$$15.2. y = \frac{4}{x} - 3\sqrt[3]{x^2} + 3\sin x.$$

$$15.3. y = 3x^2 + 8\sqrt[4]{x} - 5\operatorname{arctg} x.$$

$$15.4. y = \frac{1}{4}x^4 - 2\sqrt{x} + \arcsin x.$$

$$15.5. y = \frac{5}{x^3} + 6\sqrt[3]{x} - 7\log_2 x.$$

$$15.6. y = \frac{2}{x^6} + 10\sqrt[5]{x} - 3e^x.$$

$$15.7. y = 2x^7 + 8\sqrt[4]{x^3} - \cos x.$$

$$15.8. y = \frac{8}{x} + 4\sqrt{x^3} + 2\ln x.$$

$$15.9. y = \frac{1}{2x^4} - 5\sqrt[5]{x^2} + 6\sin x.$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 4

$$15.10. y = \frac{x^4}{2} + 6\sqrt[3]{x^2} - 3\cos x.$$

$$15.11. y = \frac{2}{x^3} + 5\sqrt[5]{x^2} - 2\arccos x.$$

$$15.12. y = \frac{1}{3x} - 9\sqrt[3]{x^4} - 5 \cdot 4^x.$$

$$15.13. y = \frac{2}{5}x^5 + 8\sqrt[4]{x} - 3\operatorname{arctg} x.$$

$$15.14. y = \frac{1}{2}x^4 + 6\sqrt[6]{x^2} - 4\log_3 x.$$

$$15.15. y = 7x^3 + 3\sqrt{x^5} - 3^x.$$

Завдання 16. Продиференціювати задану функцію.

$$16.1. y = \sqrt[4]{3x^2 + 5x - 4}. \quad 16.2. y = \cos(4x^2 + 3x - 2).$$

$$16.3. y = \operatorname{ctg}(2x^2 + x - 4). \quad 16.4. y = \ln(2x^2 - 3x + 5).$$

$$16.5. y = \sqrt{x^3 - 4x + 5}. \quad 16.6. y = \operatorname{tg}(3x^2 + x - 2).$$

$$16.7. y = \operatorname{arctg}(2x^2 - 1). \quad 16.8. y = 3^{2x^3 - 4x + 3}.$$

$$16.9. y = \sqrt[5]{(2x^2 - 4x + 5)^2}. \quad 16.10. y = \arccos(3x^2 + 5).$$

$$16.11. y = \log_3(2x^2 - 4x + 3). \quad 16.12. y = 2e^{4x^2 + 3x - 2}.$$

$$16.13. y = \sqrt[3]{(2x^2 + 5x - 3)^2}. \quad 16.14. y = \sin(2x^2 - 3x + 5).$$

$$16.15. y = \log_4(x^2 + 2x + 7).$$

Завдання 17. Продиференціювати задану функцію.

$$17.1. y = 3^x \ln(4x - 3). \quad 17.2. y = \frac{e^{5x}}{2x^2 - 3}.$$

$$17.3. y = x^4 \cos(2x^2 - 5). \quad 17.4. y = \frac{\operatorname{ctg} x}{\ln(2x + 3)}.$$

$$17.5. y = e^{-2x^2} \operatorname{arctg} x. \quad 17.6. y = \frac{\sin(3x + 2)}{\ln x}.$$

$$17.7. y = \cos x \cdot \ln(2x - 3). \quad 17.8. y = \frac{\operatorname{tg} x}{\ln(2x - 1)}.$$

$$17.9. y = \frac{e^{\cos x}}{3x^2 - 4}. \quad 17.10. y = \frac{\ln x}{\sin(4x + 3)}.$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 5

$$17.11. y = 3^{\sin x} (4x - 3). \quad 17.12. y = \frac{7^{5x}}{2x^2 - 3}.$$

$$17.13. y = \frac{4^{-x}}{2x^2 - 5}. \quad 17.14. y = \frac{\operatorname{arctg} x}{\ln(2x + 3)}.$$

$$17.15. y = \frac{\operatorname{arcsctg} 6x}{7x^3 - 3x + 2}.$$

Завдання 18. Обчислити наближено значення функції $y = f(x)$ у точці x_0 , використовуючи диференціал функції.

$$18.1. y = \sqrt[3]{x}, x_0 = 7,76.$$

$$18.2. y = \arcsin x, x_0 = 0,08.$$

$$18.3. y = \sqrt{4x - 1}, x_0 = 2,56.$$

$$18.4. y = x^6, x_0 = 2,01.$$

$$18.5. y = \frac{1}{\sqrt{2x + 1}}, x_0 = 1,58.$$

$$18.6. y = \sqrt[3]{x^2}, x_0 = 1,03.$$

$$18.7. y = x^{11}, x_0 = 1,02.$$

$$18.8. y = \sqrt{4x - 3}, x_0 = 1,78.$$

$$18.9. y = \sqrt{x^2 + x + 3}, x_0 = 1,97.$$

$$18.10. y = x^5, x_0 = 2,97.$$

$$18.11. y = \sqrt{x}, x_0 = 8,87.$$

$$18.12. y = \operatorname{arctg} x, x_0 = 0,05.$$

$$18.13. y = \sqrt{2x + 1}, x_0 = 3,92.$$

$$18.14. y = x^4, x_0 = 4,01.$$

$$18.15. y = \sqrt[3]{3x - 1}, x_0 = 3,06.$$

Завдання 19. Знайти границю функції за допомогою правила Лопіталя.

$$19.1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1 - x}{1 - \cos x}. \quad 19.2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos 6x}.$$

$$19.3. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg} x - \frac{1}{x} \right). \quad 19.4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{\ln \cos x}.$$

$$19.5. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln \cos(x-1)}{\ln x}. \quad 19.6. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{1 - e^{-x}} \right).$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 6

$$19.7. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x + \sqrt{1+x^2})}{x}.$$

$$19.8. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(e^x + e^{-x} - 1)}{x}.$$

$$19.9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\ln(1+x)}.$$

$$19.10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(e^x + 1) - 2(e^x - 1)}{x^3}.$$

$$19.11. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\operatorname{tg} x - x}.$$

$$19.12. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos x}{1 - \cos 3x}.$$

$$19.13. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \operatorname{tg} x}{x \sin x}.$$

$$19.14. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + \cos x - 2}{\ln \cos x}.$$

$$19.15. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln \cos(x-1)}{x-1}.$$

Завдання 20. Виконати загальне дослідження функції.

$$20.1. y = \frac{x^3}{2} - \frac{3}{2}x^2 - 12x + 3.$$

$$20.2. y = 2x^3 + 15x^2 + 36x - 5.$$

$$20.3. y = \frac{4}{3}x^3 + 2x^2 - 8x + 3.$$

$$20.4. y = x^3 + \frac{9}{2}x^2 - 12x + 5.$$

$$20.5. y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{4}x^2 - \frac{5}{2}x + 3.$$

$$20.6. y = x^3 + x^2 - 5x + 4.$$

$$20.7. y = 4x^3 - 9x^2 + 6x + 3.$$

$$20.8. y = \frac{2}{3}x^3 - 5x^2 + 8x + 3.$$

$$20.9. y = x^3 - 12x^2 + 21x + 5.$$

$$20.10. y = \frac{5}{6}x^3 + \frac{5}{2}x^2 - 20x + 4.$$

$$20.11. y = \frac{2x^3}{3} - 3x^2 - 20x + 3.$$

$$20.12. y = 3x^3 + \frac{9}{2}x^2 - 18x + 27.$$

$$20.13. y = 4x^3 - 3x^2 - 6x + 3.$$

$$20.14. y = \frac{2}{3}x^3 + 7x^2 + 12x + 5.$$

$$20.15. y = 5x^3 - 3x^2 - 9x + 2.$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 7

Практична робота. Невизначений інтеграл

Завдання 21. Знайти інтеграл.

- 21.1. $\int \left(3x^5 + \cos x - \frac{2}{x^2 - 9} \right) dx$. 21.2. $\int (4x^3 - 5e^x + 1) dx$.
- 21.3. $\int \left(\frac{3}{4}\sqrt{x} + 3^x - \sin x \right) dx$. 21.4. $\int \left(\frac{3}{\sqrt{9-x^2}} + 4\operatorname{tg}x - 9 \right) dx$.
- 21.5. $\int \left(8x - \frac{9}{\cos^2 x} + 2 \right) dx$. 21.6. $\int \left(2x^3 - \sqrt{x} + \frac{4}{x} \right) dx$.
- 21.7. $\int (\sqrt[3]{x} - \operatorname{ctg}x + 3) dx$. 21.8. $\int \left(3x^2 - \frac{5}{\sin^2 x} + 4 \right) dx$.
- 21.9. $\int \left(5x^4 - 3e^x + \frac{8}{x^3} \right) dx$. 21.10. $\int \left(\cos x - \frac{4}{x^2 + 16} + x \right) dx$.
- 21.11. $\int \left(5x - 3\operatorname{ctg}x + \frac{4}{x^3} \right) dx$. 21.12. $\int \left(4^x - \frac{2}{\sqrt{x^3}} + 1 \right) dx$.
- 21.13. $\int \left(x^2 - \frac{3}{\sin^2 x} - 5 \right) dx$. 21.14. $\int \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2x^5 + 3}{x} dx$.
- 21.15. $\int \left(2x^3 - \frac{4}{\sqrt{5+x^2}} + 7 \right) dx$. 21.16. $\int \left(4x^5 + \frac{6}{\cos^2 x} - 5 \right) dx$.
- 21.17. $\int \left(7\sqrt[4]{x^3} - 3e^x + \frac{4}{x} \right) dx$. 21.18. $\int (3x^2 - 5\operatorname{tg}x + 2) dx$.
- 21.19. $\int \left(7x^6 + \frac{3}{x^2 - 9} + 2 \right) dx$. 21.20. $\int \left(5x^4 + 4\sin x - \frac{2}{x} \right) dx$.
- 21.21. $\int \left(\sqrt[5]{x^2} - \frac{2}{x^3} + 4 \right) dx$. 21.22. $\int \left(2x^3 + \frac{6}{\cos^2 x} - 5 \right) dx$.
- 21.23. $\int \frac{\sqrt[5]{x} - 2x^3 + 4}{x^2} dx$. 21.24. $\int \left(3\sqrt{x} - \frac{5}{x^4} + 2 \right) dx$.
- 21.25. $\int \left(\sqrt[5]{x^3} - \frac{4}{x^5} + 2\sin x \right) dx$. 21.26. $\int \left(3x - \frac{5}{x^2 + 4} - 1 \right) dx$.
- 21.27. $\int \left(3\operatorname{tg}x - \frac{2}{x^4} + 5 \right) dx$. 21.28. $\int \left(4x^3 - \cos x + \frac{6}{x^3} \right) dx$.
- 21.29. $\int \left(\frac{3}{5+x^2} - \frac{7}{x^3} + 5x \right) dx$. 21.30. $\int (3\operatorname{ctg}x - 5\sqrt[3]{x^2} + 2^x) dx$.

Завдання 22. Знайти інтеграл.

- 22.1. $\int \sqrt{3+x} dx$. 22.2. $\int \sin(3x-2) dx$.
- 22.3. $\int \sqrt[3]{(1+x)^2} dx$. 22.4. $\int \frac{dx}{\cos^2(4x-3)}$.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 8

$$22.5. \int \frac{dx}{\sin^2(3x+7)}.$$

$$22.6. \int e^{2x+3} dx.$$

$$22.7. \int (5-4x)^7 dx.$$

$$22.8. \int \operatorname{tg}(2+3x) dx.$$

$$22.9. \int \sin(5+3x) dx.$$

$$22.10. \int \sqrt[3]{2+5x} dx.$$

$$22.11. \int \frac{3}{\sqrt{5-4x}} dx.$$

$$22.12. \int \frac{dx}{\sin^2(2x-5)}.$$

$$22.13. \int \operatorname{ctg}(4x-3) dx.$$

$$22.14. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{(3-4x)^2}}.$$

$$22.15. \int \frac{dx}{(5x+6)^2}.$$

$$22.16. \int 3^{2x-5} dx.$$

$$22.17. \int \frac{5}{\cos^2(4x+7)} dx.$$

$$22.18. \int \frac{dx}{\sqrt{9+4x^2}}.$$

$$22.19. \int \sin(7x-5) dx.$$

$$22.20. \int \frac{dx}{(3x-5)^4}.$$

$$22.21. \int \frac{dx}{(2+x)^3}.$$

$$22.22. \int \operatorname{ctg}(5-3x) dx.$$

$$22.23. \int e^{5x+4} dx.$$

$$22.24. \int \sqrt[5]{(6-5x)^2} dx.$$

$$22.25. \int \frac{2 dx}{\sqrt{9-4x^2}}.$$

$$22.26. \int \sin(4x+3) dx.$$

$$22.27. \int \sqrt{3-4x} dx.$$

$$22.28. \int \frac{7 dx}{\sin^2(2x-5)}.$$

$$22.29. \int \operatorname{ctg}(7x+4) dx.$$

$$22.30. \int \frac{6 dx}{2x+5}.$$

Завдання 23. Знайти інтеграл, використовуючи відповідну заміну змінної.

$$23.1. \int \frac{dx}{(3x+2)\ln^2(3x+2)}.$$

$$23.2. \int \frac{\operatorname{tg}^5 x}{\cos^2 x} dx.$$

$$23.3. \int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2} \arcsin^3 x}.$$

$$23.4. \int \frac{dx}{(1-x)\sqrt{\ln^3(1-x)}}.$$

$$23.5. \int \frac{5}{\operatorname{ctg}^4 x \sin^2 x} dx.$$

$$23.6. \int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx.$$

$$23.7. \int \frac{5}{(1+x^2)\sqrt{\operatorname{arctg} x}} dx.$$

$$23.8. \int \frac{dx}{(x+1)\ln^2(x+1)}.$$

$$23.9. \int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2} \arccos x}.$$

$$23.10. \int \frac{\sqrt[3]{\arcsin x}}{\sqrt{1-x^2}} dx.$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 9

$$\begin{array}{ll}
23.11. \int \cos x e^{\sin x} dx . & 23.12. \int \frac{\sqrt[3]{\ln^2(x+1)}}{x+1} dx . \\
23.13. \int \frac{2}{\sin^2 x \sqrt{\operatorname{ctg} x}} dx . & 23.14. \int \frac{\sin x dx}{\sqrt[4]{\cos x}} . \\
23.15. \int \frac{\sqrt{\operatorname{arctg} x}}{x^2+1} dx . & 23.16. \int \frac{x dx}{\sqrt{x^2+2}} . \\
23.17. \int \frac{\ln^4(3x+1)}{3x+1} dx . & 23.18. \int \frac{3 dx}{\cos^2 x \sqrt[5]{\operatorname{tg}^4 x}} . \\
23.19. \int \frac{dx}{x \ln^3 x} . & 23.20. \int \frac{4}{(1+x^2) \sqrt[3]{\operatorname{arctg} x}} dx . \\
23.21. \int \frac{e^{\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx . & 23.22. \int \cos x \sqrt{\sin^3 x} dx . \\
23.23. \int \frac{\ln^3(x-5)}{x-5} dx . & 23.24. \int \frac{\cos(\ln x)}{x} dx . \\
23.25. \int \frac{dx}{(x^2+1) \operatorname{arctg}^4 x} . & 23.26. \int \frac{\sqrt[3]{\log_2(x-8)}}{x-8} dx . \\
23.27. \int \frac{e^x}{3x^2} dx . & 23.28. \int \frac{5x^2 dx}{\sqrt{x^3-4}} . \\
23.29. \int \frac{\operatorname{arcsin}^3 x}{\sqrt{1-x^2}} dx . & 23.30. \int 5x \operatorname{tg}(1+x^2) dx .
\end{array}$$

Завдання 24. Знайти інтеграл за формулою інтегрування частинами.

$$\begin{array}{ll}
24.1. \int (2x-7) \cos x dx . & 24.2. \int (3x-4) e^x dx . \\
24.3. \int (x-5) \ln x dx . & 24.4. \int 3 \operatorname{arcsin} x dx . \\
24.5. \int (4x+3) \sin x dx . & 24.6. \int x^3 \ln x dx . \\
24.7. \int (2x-9) 3^x dx . & 24.8. \int x \operatorname{arctg} x dx . \\
24.9. \int 4x^3 \ln x dx . & 24.10. \int (3x+5) \sin x dx . \\
24.11. \int x^2 e^{-x} dx . & 24.12. \int \operatorname{arctg} x dx . \\
24.13. \int (x-3) \log_2 x dx . & 24.14. \int (3x+4) \cos x dx . \\
24.15. \int (6x+2) e^x dx . & 24.16. \int 3x^2 \ln x dx . \\
24.17. \int \operatorname{arccos} x dx . & 24.18. \int (5x-2) 3^x dx . \\
24.19. \int (5x+4) \cos x dx . & 24.20. \int 7x \ln x dx .
\end{array}$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 10

$$24.21. \int (2x+3)\log_3 x dx .$$

$$24.22. \int (3x-5)\sin x dx .$$

$$24.23. \int (3x-4)e^x dx .$$

$$24.24. \int 4x \arctg x dx .$$

$$24.25. \int x \cos(x+6) dx .$$

$$24.26. \int (3x^2-4)\ln x dx .$$

$$24.27. \int \ln(2x-1) dx .$$

$$24.28. \int (2x+3)\sin x dx .$$

$$24.29. \int (5x-4)3^x dx .$$

$$24.30. \int 2x \operatorname{arctg} x dx .$$

Практична робота. Визначений інтеграл

Завдання 25. Обчислити інтеграл за формулою Ньютона-Лейбніца.

$$25.1. \int_{\frac{1}{\sqrt{5}}}^{\sqrt{5}} \frac{4 dx}{x^2+5}$$

$$25.2. \int_{-3}^0 \frac{3 dx}{\sqrt{25+5x}}$$

$$25.3. \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{7 dx}{4 \sin^2 3x}$$

$$25.4. \int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{5+4x-x^2}}$$

$$25.5. \int_{-\pi}^{\pi} 3 \sin \frac{x}{2} dx$$

$$25.6. \int_3^8 6\sqrt{x+1} dx$$

$$25.7. \int_{\frac{\pi}{18}}^{\frac{\pi}{6}} 12 \operatorname{ctg} 3x dx$$

$$25.8. \int_0^1 \frac{2 dx}{\sqrt{4-3x}}$$

$$25.9. \int_{-1}^0 \frac{dx}{4x^2-9}$$

$$25.10. \int_1^e \left(3 + \frac{2}{x}\right) dx$$

$$25.11. \int_1^2 \frac{3 dx}{2\sqrt{x^2+16}}$$

$$25.12. \int_0^{\frac{5}{2}} \frac{7 dx}{\sqrt{8-x^2}}$$

$$25.13. \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{3 \cos^2 5x}$$

$$25.14. \int_3^5 \frac{5 dx}{3-x^2}$$

$$25.15. \int_{-\pi}^{\pi} \left(2x + \cos \frac{x}{3}\right) dx$$

$$25.16. \int_0^7 \sqrt[3]{x+1} dx$$

$$25.17. \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} (3x-2 \operatorname{tg} x) dx$$

$$25.18. \int_{-2}^2 \frac{4 dx}{11+x^2}$$

$$25.19. \int_{-1}^0 \left(4 + \sqrt[3]{x^2}\right) dx$$

$$25.20. \int_1^3 \left(4 + \frac{2}{x^2}\right) dx$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 11

$$25.21. \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{2 dx}{5 \cos^2 x}$$

$$25.22. \int_1^2 \frac{dx}{\sqrt[3]{3x-2}}$$

$$25.23. \int_0^1 (3x^2 - 2^x) dx$$

$$25.24. \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$$

$$25.25. \int_0^1 (3e^x - 2\sqrt{7x}) dx$$

$$25.26. \int_1^2 (4x+9)^3 dx$$

$$25.27. \int_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{8}} (4x - 3 \operatorname{tg} 2x) dx$$

$$25.28. \int_0^{\frac{\pi}{6}} (4x + 3 \cos 5x) dx$$

$$25.29. \int_1^2 \frac{6 dx}{x^2 - 9}$$

$$25.30. \int_1^2 \left(3x + \frac{4}{x^3} \right) dx$$

Завдання 26. Обчислити площу фігури, обмеженої заданими лініями.

$$26.1. y = x^2 - 2x + 4, y = 3x - 2. \quad 26.2. y = \left(\frac{1}{2}\right)^x, y = 0, x = 1, x = 2.$$

$$26.3. y = x^2 - 3x + 2, y = x + 2. \quad 26.4. y = x^2 - 2, y = 3x + 2.$$

$$26.5. y = x^2, y = 3 - x. \quad 26.6. y = x^2 + 1, y = x - 1, x = 0, x = 3.$$

$$26.7. y = \frac{1}{1+x^2}, y = x, x = 0, x = 2. \quad 26.8. y = \sqrt{x}, y = x^3.$$

$$26.9. y = 2x^2, y = x + 6 \quad 26.10. y = e^x, y = x, x = -1, x = 1.$$

$$26.11. y = 4 - x^2, y = x^2 - 2x. \quad 26.12. y = \frac{1}{1+x^2}, y = \frac{x^2}{2}.$$

$$26.13. y = \frac{1}{3+x^2}, y = \frac{x^2}{4}. \quad 26.14. y = \sqrt{4-x^2}, y = 0, x = 0, x = 1.$$

$$26.15. y = 2\sqrt{x}, y = 2x^2. \quad 26.16. y = 3^x, y = 0, x = 1, x = 2.$$

$$26.17. y^2 = 9x, y = 3x. \quad 26.18. y = 6x - x^2 + 3, y = x^2 + 3.$$

$$26.19. x = \sqrt{4-y^2}, x = 0, y = 0, y = 1. \quad 26.20. y^2 = 4x, x^2 = 4y.$$

$$26.21. y = 3x^2 - 1, y = 4x + 3. \quad 26.22. y = 2x - x^2, y = 0, x = 0, x = 3.$$

$$26.23. y = -2x^2 + 1, y = -2x - 3. \quad 26.24. y = (x-1)^2, y^2 = x - 1.$$

$$26.25. y = x^3, y = 1, x = 0. \quad 26.26. y = x + 1, y = \cos x, y = 0.$$

$$26.27. xy = 6, x + y - 7 = 0. \quad 26.28. x^2 = 4y, y = \frac{8}{x^2 + 4}.$$

$$26.29. y = x^2, y = 2 - x^2. \quad 26.30. y = \sqrt[3]{x} + 2, y = \frac{1}{2}x + 2.$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 12

Практична робота. Диференціальні рівняння 1-го порядку

Завдання 27. Розв'язати диференціальне рівняння.

- | | |
|--|---|
| 27.1. $xy' = 1 + y^2$. | 27.2. $yy'\sqrt{1+x^2} = x\sqrt{1+y^2}$. |
| 27.3. $y' = \frac{x^2y+y}{\sqrt{4+y^2}}$. | 27.4. $x + xy + y'(y + xy) = 0$. |
| 27.5. $(y - x^2y)y' = 4x - 5xy^2$. | 27.6. $y' = \frac{y}{\sqrt{x^2+1}}$. |
| 27.7. $y'tgx = y$. | 27.8. $(e^{2x} + 5)y' = ye^{2x}$. |
| 27.9. $e^{2x}(2y-1)y' = y$. | 27.10. $(x+4)y' = y^2 - 1$. |
| 27.11. $(1+e^x)yy' = e^x$. | 27.12. $\sqrt{4-x^2}y' + xy^2 + x = 0$. |
| 27.13. $(e^x + 8)y' = ye^x$. | 27.14. $2x + 2xy^2 + \sqrt{2-x^2}y' = 0$. |
| 27.15. $y'ctgx = y^4$. | 27.16. $y'y\sqrt{1-x^2} = \sqrt{5+y^2}$. |
| 27.17. $(2x - xy^2)dx = (y + yx^2)dy$. | 27.18. $y \ln y + xy' = 0$. |
| 27.19. $xy' + y = y^2$. | 27.20. $\sqrt{1-x^2}y' + xy^2 + x = 0$. |
| 27.21. $xy' - 2y = yx^3$. | 27.22. $xy' = y(1 + \ln y)$. |
| 27.23. $(3 + e^x)yy' = e^x$. | 27.24. $\sqrt{3+y^2} + \sqrt{1-x^2}yy' = 0$. |
| 27.25. $y' \sin x = y \ln y$. | 27.26. $(1 + e^x)yy' = e^x$. |
| 27.27. $yy' = e^x(4 + y^2)$. | 27.28. $\sqrt{4-x^2}y' = 3x + xy^2$. |
| 27.29. $y'ctgy = x^3$. | 27.30. $y' = 2\sqrt{y} \ln x$. |

Завдання 28. Знайти розв'язок диференціального рівняння, що задовольняє задану початкову умову.

- | | |
|---|---|
| 28.1. $y' - \frac{y}{x} = x^2$, | $y(1) = 0$. |
| 28.2. $y' - y \operatorname{ctg} x = 2x \sin x$, | $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$. |
| 28.3. $y' + y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x$, | $y(0) = 0$. |
| 28.4. $y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$, | $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2}$. |
| 28.5. $y' - \frac{y}{x+2} = x^2 + 2x$, | $y(-1) = \frac{3}{2}$. |

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 13

- 28.6. $y' - \frac{x}{x+1}y = e^x(x+1)$, $y(0) = 1$.
- 28.7. $y' - \frac{y}{x} = x \sin x$, $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$.
- 28.8. $y' - \frac{2x-5}{x^2}y = 5$, $y(2) = 4$.
- 28.9. $y' + \frac{y}{2x} = x^2$, $y(1) = 1$.
- 28.10. $y' + \frac{2x}{1+x^2}y = \frac{2x^2}{1+x^2}$, $y(0) = \frac{2}{3}$.
- 28.11. $y' + \frac{y}{x} = \sin x$, $y(\pi) = \frac{1}{\pi}$.
- 28.12. $y' + \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x}e^x$, $y(1) = e$.
- 28.13. $y' - \frac{y}{x} = -2\frac{\ln x}{x}$, $y(1) = 1$.
- 28.14. $y' + \frac{1-2x}{x^2}y = 1$, $y(1) = 1$.
- 28.15. $y' + \frac{2}{x}y = x^3$, $y(1) = -5/6$.
- 28.16. $y' - \frac{2xy}{1+x^2} = 1+x^2$, $y(1) = 3$.
- 28.17. $y' + \frac{y}{x} = 3x$, $y(1) = 1$.
- 28.18. $y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}$, $y(1) = 4$.
- 28.19. $y' + \frac{3y}{x} = \frac{2}{x^3}$, $y(1) = 1$.
- 28.20. $y' + 2xy = -2x^3$, $y(1) = e^{-1}$.
- 28.21. $y' + \frac{xy}{2(1-x^2)} = \frac{x}{2}$, $y(0) = \frac{2}{3}$.
- 28.22. $y' + xy = -x^3$, $y(0) = 3$.
- 28.23. $y' - \frac{2}{x+1}y = e^x(x+1)^2$, $y(0) = 1$.
- 28.24. $y' + 2xy = e^{-x^2} \sin x$, $y(0) = 1$.
- 28.25. $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3$, $y(0) = \frac{1}{2}$.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 14

$$28.26. \quad y' - y \cos x = -\sin 2x, \quad y(0) = 3.$$

$$28.27. \quad y' - 4xy = -4x^3, \quad y(0) = -\frac{1}{2}.$$

$$28.28. \quad y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}, \quad y(1) = 1.$$

$$28.29. \quad y' - 3x^2y = \frac{x^2(1+x^3)}{3}, \quad y(0) = 0.$$

$$28.30. \quad y' - \frac{y}{x} = -\frac{2}{x^2}, \quad y(1) = 1.$$

Практична робота. Диференціальні рівняння 2-го порядку

Завдання 29. Розв'язати диференціальне рівняння.

$$29.1. \quad (1-x^2)y'' - xy' = 2. \quad 29.2. \quad 2xy'y'' = (y')^2 - 1.$$

$$29.3. \quad x^3y'' + x^2y' = 1. \quad 29.4. \quad y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x.$$

$$29.5. \quad y''x \ln x = y'. \quad 29.6. \quad xy'' - y' = x^2e^x.$$

$$29.7. \quad y''x \ln x = 2y'. \quad 29.8. \quad x^2y'' + xy' = 1.$$

$$29.9. \quad y'' = -\frac{x}{y}. \quad 29.10. \quad xy'' = y'.$$

$$29.11. \quad y'' = y' + x. \quad 29.12. \quad xy'' = y' + x^2.$$

$$29.13. \quad xy'' = y' \ln \left(\frac{y'}{x} \right). \quad 29.14. \quad xy'' + y' = \ln x.$$

$$29.15. \quad y'' \operatorname{tg} x = y' + 1. \quad 29.16. \quad y'' + 2x(y')^2 = 0.$$

$$29.17. \quad 2xy'y'' = (y')^2 + 1. \quad 29.18. \quad y'' - \frac{y'}{x-1} = x(x-1).$$

$$29.19. \quad y''' + y'' \operatorname{tg} x = \sec x. \quad 29.20. \quad y'' - 2y' \operatorname{ctg} x = \sin^3 x.$$

$$29.21. \quad y'' + 4y' = 2x^2. \quad 29.22. \quad xy'' - y' = 2x^2e^x.$$

$$29.23. \quad x(y'' + 1) + y' = 0. \quad 29.24. \quad y'' + 4y' = \cos 2x.$$

$$29.25. \quad y'' + y' = \sin x. \quad 29.26. \quad x^2y'' = (y')^2.$$

$$29.27. \quad 2xy''y' = (y')^2 - 4. \quad 29.28. \quad y'''x \ln x = y''.$$

$$29.29. \quad y'' \operatorname{ctg} x + y' = 2. \quad 29.30. \quad (1+x^2)y'' = 2xy.$$

Завдання 30. Знайти розв'язок диференціального рівняння, що задовольняє задані початкові умови.

$$30.1. \quad y'' = y'e^y, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1.$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 15

- 30.2. $(y')^2 + 2yy'' = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$.
- 30.3. $yy'' + (y')^2 = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$.
- 30.4. $y'' + 2y(y')^3 = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = \frac{1}{3}$.
- 30.5. $y'' \operatorname{tg} y = 2(y')^2$, $y(1) = \frac{\pi}{2}$, $y'(1) = 2$.
- 30.6. $2yy'' = (y')^2$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$.
- 30.7. $yy'' - (y')^2 = y^4$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$.
- 30.8. $y'' = -\frac{1}{2y^3}$, $y(0) = \frac{1}{2}$, $y'(0) = \sqrt{2}$.
- 30.9. $y'' = 1 - (y')^2$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$.
- 30.10. $(y'')^2 = y'$, $y(0) = \frac{2}{3}$, $y'(0) = 1$.
- 30.11. $2yy'' - (y')^2 + 1$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 1$.
- 30.12. $y'' = 2 - y$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 2$.
- 30.13. $y'' = \frac{1}{y^3}$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$.
- 30.14. $yy'' - 2(y')^2 = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$.
- 30.15. $y'' = y' + (y')^2$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.
- 30.16. $y'' + \frac{2}{1-y}(y')^2 = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.
- 30.17. $y''(1+y) = 5(y')^2$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.
- 30.18. $y''(2y+3) - 2(y')^2 = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 3$.
- 30.19. $4(y'')^2 = 1 + (y')^2$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$.
- 30.20. $2(y')^2 = (y-1)y''$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 2$.
- 30.21. $1 + (y')^2 = yy''$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$.
- 30.22. $y'' + y(y')^3 = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$.
- 30.23. $yy'' - (y')^2 = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$.
- 30.24. $yy'' - (y')^2 = y^2 \ln y$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$.
- 30.25. $y'' - \frac{(1 + \ln y)(y')^2}{y(1 - \ln y)} = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 16

$$30.26. \quad y''(1+y) = (y')^2 + y', \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 2.$$

$$30.27. \quad y'' = \frac{y'}{\sqrt{y}}, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2.$$

$$30.28. \quad y^3 y' y'' + 1 = 0, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = \sqrt[3]{\frac{3}{2}}.$$

$$30.29. \quad y y'' - 2 y y' \ln y = (y')^2, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1.$$

$$30.30. \quad y'' = \frac{1}{\sqrt{y}}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Бондарчук В. М., Головня Р. М., Давидчук С. П., Семенець С. П. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Вища математика». – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. – 113 с.

2. Вища математика. Збірник завдань для організації самостійної роботи студентів в двох частинах (з теоретичною підтримкою). Частина 1: навчальний посібник / І. В. Хом'юк, Н. В. Сачанюк-Кавецька, В. В. Хом'юк, М. Б. Ковальчук. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 206 с.

3. Вища математика. Ч.1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних / О.В. Барабаш, С.Ю. Дзядик, Ю.Д. Жданова, О.Б. Омечинська, В.В. Онищенко, С.М. Шевченко. – К.: ДУТ, 2015. – 187 с

4. Дубчак В. М. Вища математика в прикладах та задачах. Навчальний посібник / В. М. Дубчак, В. М. Пришляк, Л. І. Новицька. – Вінниця: ВНАУ, 2018. – 254 с. (<http://repository.vsau.org/getfile.php/17084.pdf>).

5. Елементи вищої математики: навч. посібник / Н. Е. Кондрук, М. М. Маляр, В. В. Ніколенко, М. М. Шаркаді. - Ужгород, Видавництво УжНУ "Говерла", 2017. - 124 с. (<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/19239>).

6. Кочеткова І.Б., Сушко Л.Ф., Запорожченко О.Є. Вища математика в формулах та таблицях. Ч.2: Навч. посібник-довідник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2014. – 48 с.

7. Методичні рекомендації до лабораторних робіт із математичного аналізу: [для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр»]. Ч. 1. Введення в математичний аналіз / С. П. Семенець, В. М. Бондарчук, Р. М. Головня, С. П. Давидчук. – Житомир : РВВ «Житомирська політехніка», 2020. – 51 с.

8. Методичні рекомендації до лабораторних робіт із математичного аналізу: [для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр»]. Ч. 3. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Ряди / В. М. Бондарчук, Р. М. Головня, С. П. Давидчук, С. П. Семенець. – Житомир : РВВ «Житомирська політехніка», 2021. – 63 с.

Допоміжна література

1. S. Boyd, L. Vandenberghe. Introduction to Applied Linear Algebra: Vectors, Matrices, and Least Squares. - Cambridge University Press, 2018. – 473 p. (<https://web.stanford.edu/~boyd/vmls/vmls.pdf>).

2. Барабаш О. В., Дзядик С. Ю., Жданова Ю. Д., Омечинська О. Б., Онищенко В.В., Шевченко С. М.. «ВИЩА МАТЕМАТИКА. Частина 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних». – К, 2015 – 225 с. (<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725/view/1597>).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/101.00.1/МБ/ОК17- 2021
	Екземпляр № 1	Арк 136 / 17

3. Торяник Д.О. Вища математика: навчальний посібник / Д.О. Торяник. – Харків: ХДУХТ, 2019. – 150 с. (<http://elib.hduht.edu.ua/jspui/handle/123456789/4245>)

Інформаційні ресурси в Інтернеті

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки:

1. Бібліотека Державного університету «Житомирська політехніка»: <https://lib.ztu.edu.ua/>
2. Бібліотека українських підручників [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://pidruchniki.ws/>
3. Житомирська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Олега Ольжича [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.lib.zt.ua/>
4. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Інституційний репозитарій Державного університету «Житомирська політехніка» (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).

*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про затвердження організаційної структури Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

** Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

*** Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).