



Факультет мировой экономики и международной торговли

Кафедра математики и информатики

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ И РАЗНОСТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Типовые задания для контрольных и экзаменационной работ.

1. Найдите решение задачи Коши: $y' = 12x(y^2 + 16)$, $y(0) = -4$.
2. Найдите решение задачи Коши: $y' = \frac{9y}{(15-2x)(x-9)}$, $y(6) = 8$ и вычислите для решения этой задачи значение: $y(3)$.
3. Найдите решение уравнения $(x-2y)dx + (10y-2y^2-2x)dy = 0$, удовлетворяющее условию $x(2) = 3$.
4. Найдите общее решение уравнения $y' = -\frac{3y}{x} + \frac{4-12x^{21}}{x^2}$.
5. Решите задачу Коши: $y'' - 6y' + 5y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 8$ и найдите для решения этой задачи значение $y(1)$.
6. Для последовательности $\{y_k\}$, удовлетворяющей рекуррентному уравнению $y_{k+1} = 4y_k - 9k^2 + 5$; $k = 0, 1, 2, \dots$ и условию $y_0 = 0$, вычислите величину y_{16} / y_{10} .
7. Укажите все возможные значения дроби y_6 / y_9 для всех решений рекуррентного уравнения $y_{k+2} + 3y_{k+1} + 9y_k = 0$; $k = 0, 1, 2, \dots$, для которых она определена.
8. Найдите решение неоднородной системы уравнений:

$$\begin{cases} dx/dt = 3x - y + 12e^{7t}, \\ dy/dt = 2x + 6y. \end{cases}$$

и изобразите фазовый портрет однородной системы.

9. Найдите все значения параметра b , при которых нулевое решение уравнения $y''' + (6+b)y'' + 5y' - by = 0$ асимптотически устойчиво.
10. Решите уравнение $(x + 2y + 4)dx + (2y - 5x + 16)dy = 0$.
11. Решите уравнение $y' = 2y \operatorname{ctg} x + 12 \sin 4x \cdot \sin^2 x$.
12. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} dx/dt = -4x + 3z, \\ dy/dt = 5x + y - 3z, \\ dz/dt = -5x + y + 5z, \\ (\lambda_1 = 2, \lambda_{2,3} = \dots) \end{cases}$$

13. Решите уравнение $y'' + 6y' + 9y = \frac{6e^{-3x}}{x^3}$.

14. Решите уравнение $y' = \frac{3y}{x} - 4y^5 x^3$.

15. Решите задачу Коши $yy'' + 4y^4(y')^6 = 3(y')^2$, $y(1) = -1$, $y'(1) = 1$.

16. Решите задачу Коши $xy^4 y'' + 4x^4(y')^5 = xy^3(y')^2 + 3y^4 y'$, $y(1) = -1$, $y'(1) = 1$.

17. Решите уравнение $y_{k+3} - 2y_{k+1} - 4y_k = 51 \cdot 3^k + 2^{k+1}(20k + 14)$; $k = 0, 1, 2, \dots$

18. Решите уравнение $y''' - 2y' - 4y = 75 \sin x$ ($\lambda_1 = 2$).

19. Решите уравнение $(4x^2 - y^2)dx + (6x^2 + 3xy)dy = 0$.

20. Найдите положения равновесия системы уравнений:

$$\begin{cases} dx/dt = x^2 - e^{y-x}, \\ dy/dt = x^3 - x. \end{cases}$$

определите их характер и начертите фазовые траектории соответствующих линеаризованных систем.

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература

1. Налимов В.Н. Основы теории и методы решения дифференциальных и разностных уравнений для экономистов: Учебное пособие – М.: Изд. ИМЭС, 2013.
2. Панюкова Т.А. Основы дифференциальных уравнений для экономистов: Учебное пособие – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2011.
3. Треногин В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учебник. [Электронный ресурс] / М.: Физматлит, 2009. – 312 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82614&sr=1>

Дополнительная литература

1. Медведев К.В., Шалдырван В.А. Дифференциальные уравнения: Учебник. [Электронный ресурс] / М.: Вузовская книга, 2008. – 356с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129685&sr=1>
2. Минюк С.А., Берёзкина Н.С. Дифференциальные уравнения и экономические модели: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / М.: Вышэйшая школа, 2007. – 143 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234969&sr=1>