

1. На интервале $[0, 10]$ с шагом $h=0.5$ получить численное решение модели «хищник»-«жертва» (методом Рунге-Кутты третьего порядка) при следующих значениях параметров:
 $A = 1, B=0.02, C=0.01, D=1.$
 Начальная численность жертв - 10, хищников – 100. Постройте график зависимости числа жертв и хищников от времени. Какова максимальная численность популяции «жертв» на этом временном интервале?

2. На интервале $[1, 3]$ с шагом $h=0.1$ методом Рунге-Кутты третьего порядка найдите решение системы уравнений

$$\begin{cases} u'(x) \cdot x = u(x) - v(x) \\ v'(x) \cdot x = u(x) + v(x) \end{cases}$$

Начальные условия $u(1)=1, v(1)=1$. Постройте график полученного решения.

3. На интервале $[0, 2]$ с шагом $h=0.1$ методом Рунге-Кутты 4-го порядка найдите решение системы уравнений

$$\begin{cases} u'(x) = x \cdot u(x) + v(x) \\ v'(x) = u(x) - v(x) \end{cases}$$

Начальные условия $u(0)=0, v(0)=1$. Постройте график полученного решения.

4. На интервале $[0, 10]$ с шагом $h=0.5$ получить численное решение модели «хищник»-«жертва» (методом Рунге-Кутты четвертого порядка) при следующих значениях параметров:

$$A = 0.8, B=0.05, C=0.02, D=0.8$$

Начальная численность жертв - 10, хищников – 10. Постройте график зависимости числа жертв и хищников от времени. Какова максимальная численность популяций «жертв» и «хищников»?

5. На интервале $[0, 2]$ с шагом $h=0.1$ методом Рунге-Кутты 4-го порядка найдите решение системы уравнений

$$\begin{cases} u'(x) = x + v^2(x) \\ v'(x) = x \cdot u(x) \end{cases}$$

Начальные условия $u(0)=1, v(0)=-1$. Постройте график полученного решения.

6. На интервале $[0, 3]$ с шагом $h=0.15$ методом Рунге-Кутты 3-го порядка найдите решение системы уравнений

$$\begin{cases} u'(x) = v(x) - \cos(x) \\ v'(x) = u(x) + \sin(x) \end{cases}$$

Начальные условия $u(0)=0$, $v(0)=0$. Постройте график полученного решения.

7. На интервале $[0, 2]$ с шагом $h=0.1$ методом Рунге-Кутты 3-го порядка найдите решение системы уравнений

$$\begin{cases} u'(x) = \sin(2u^2(x)) + x + v(x) \\ v'(x) = x + u(x) - 2v^2(x) + 1 \end{cases}$$

Начальные условия $u(0)=1$, $v(0)=\frac{1}{2}$. Постройте график полученного решения.

8. На интервале $[0, 2]$ с шагом $h=0.1$ методом Рунге-Кутты 4-го порядка найдите решение системы уравнений

$$\begin{cases} u'(x) = \sin(x + u(x)) + 1.1 \cdot v(x) \\ v'(x) + (x + v(x))^2 = 2.1 \cdot u(x) \end{cases}$$

Начальные условия $u(0)=\frac{1}{2}$, $v(0)=1$. Постройте график полученного решения.

9. На интервале $[0, 10]$ с шагом $h=0.5$ получить численное решение модели «хищник»-«жертва» (методом Рунге-Кутты четвертого порядка) при следующих значениях параметров:

$$A = 0.7, \quad B = 0.03, \quad C = 0.02, \quad D = 0.4$$

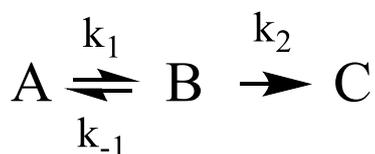
Начальная численность жертв - 20, хищников – 10. Постройте график зависимости числа жертв и хищников от времени. Какова максимальная численность популяций «жертв» и «хищников»?

10. На интервале $[0, 3]$ с шагом $h=0.15$ методом Рунге-Кутты 3-го порядка найдите решение системы уравнений

$$\begin{cases} u'(x) - 2 + v^2(x) = x + u(x) \\ v'(x) - 2.1 \cdot v(x) = \sin(x - u(x)) \end{cases}$$

Начальные условия $u(0)=1\frac{1}{2}$, $v(0)=0$. Постройте график полученного решения.

11. На интервале $[0, 10]$ с шагом $h=0.5$ получить численное решение модели «хищник»-«жертва» (методом Рунге-Кутты четвертого порядка) при следующих значениях параметров:
 $A = 0.6$, $B=0.08$, $C=0.03$, $D=0.8$
 Начальная численность жертв - 30, хищников – 15. Постройте график зависимости числа жертв и хищников от времени. Какова максимальная численность популяций «жертв» и «хищников» в этом интервале?
12. В интервале времени от 0 до 20 сек с шагом 0,5 сек найдите концентрации всех веществ в системе (методом РК3), в которой протекают следующие химические реакции:



если константы скорости реакций принимают следующие значения:
 $k_1=0.4$; $k_{-1}=0.1$; $k_2=0.3$. Постройте график изменения концентраций веществ А, В и С от времени. Какова максимальная концентрация промежуточного продукта В?