## Вариант 1

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = t^3(1-4t^2)y, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{cases} \dot{x} = -x + 3y + \sin t, & x(10) = 5, \\ \dot{y} = 2x + 2y + 2z + \ln(1+t^2), & y(10) = 6, \\ \dot{z} = -x - 5y - 2z + e^{5t}, & z(10) = 7. \end{cases}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость

$$\begin{cases} \dot{x} = 1 - 2x - y^2, \\ \dot{y} = e^{-4x} - 1. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y^6 - x^5, \\ \dot{y} = y^5 - x^3y - y^3. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 4x + 4y + 4, \\ \dot{y} = x + 4y + 1. \end{cases}$$

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

## Вариант 2

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = t^2(5-t)y, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{cases} \dot{x} = x - 2y + 2z - e^{5t}, & x(9) = 8, \\ \dot{y} = x - 2y + 2z + \cos t, & y(9) = 7, \\ \dot{z} = -x + 2y - 2z + t^4 - t, & z(9) = 6. \end{cases}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость

$$\begin{cases} \dot{x} = e^{x-y^2} - 1, \\ \dot{y} = x - 1. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = x^5 - x^7 + 3x^2y^4, \\ \dot{y} = y^7 - x^5y. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -4x + 3y - 3, \\ \dot{y} = 3x - 4y + 4. \end{cases}$$

## Вариант 3

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = t^3(1-t^4)y, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{cases} \dot{x} = -2x + 3y + t^4, & x(8) = 2, \\ \dot{y} = x + y + z + \cos(7t), & y(8) = 3, \\ \dot{z} = x - 4y - z + e^{-t}, & z(8) = 4. \end{cases}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость

$$\begin{cases} \dot{x} = -\ln(x + y^2), \\ \dot{y} = e^{2y^2 - x - 2} - 1. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = x^5 - 2x^2y^2 - x^3, \\ \dot{y} = 3x^5y - y^5. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 5x + 4y - 10, \\ \dot{y} = x + 5y - 2. \end{cases}$$

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

## Вариант 4

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = t(9-t^2)y, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x + y - z + \ln(1+t^2), & x(7) = 4, \\ \dot{y} = -4x - 2y + 2z + \sin(5t), & y(7) = 3, \\ \dot{z} = 2x + y - z + t^3 + 2t^2, & z(7) = 2. \end{cases}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость

$$\begin{cases} \dot{x} = e^{4 - x - 2y} - 1, \\ \dot{y} = y\ln(1+x). \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x^5 - 3x^2y^5 - 2x^7, \\ \dot{y} = 2x^3 + y^3. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -5x + 4y + 4, \\ \dot{y} = 4x - 5y - 5. \end{cases}$$

## Вариант 5

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = t^3(2-t)y, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{cases} \dot{x} = -3x + y + 2t^2, & x(6) = 9, \\ \dot{y} = x + y + z + \ln(4+t^2), & y(6) = 8, \\ \dot{z} = 2x - 2y - z + 2e^{-3t}, & z(6) = 7. \end{cases}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость

$$\begin{cases} \dot{x} = y^2 - 5x - 1, \\ \dot{y} = e^{-3x} - 1. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = xy^5 + x^5 - x^3, \\ \dot{y} = -3x^2y^2 - y^5. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 4x + 9y + 4, \\ \dot{y} = x + 4y + 1. \end{cases}$$

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

## Вариант 6

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = t(1-t^3)y, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{cases} \dot{x} = x + 2y - z + e^{2t}, & x(5) = 3, \\ \dot{y} = -x - 2y + z + t^2 + t, & y(5) = 2, \\ \dot{z} = 2x + 4y - 2z + \sin(4t), & z(5) = 1. \end{cases}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость

$$\begin{cases} \dot{x} = x + y + 1, \\ \dot{y} = e^{x^2+x+y} - 1. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 2y^7 + x^5 - x^7, \\ \dot{y} = 2y^3 - 3x^5y^2. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -5x + y - 2, \\ \dot{y} = x - 5y + 10. \end{cases}$$

## Вариант 7

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = t^2(4-t^2)y, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{cases} \dot{x} = -4x - y + \sin(2t), & x(4) = 1, \\ \dot{y} = 2x + 2y + 2z + e^t, & y(4) = 2, \\ \dot{z} = 2x - y - 2z + 5t^2 + 2t, & z(4) = 3. \end{cases}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость

$$\begin{cases} \dot{x} = \ln(y^2 - 2x), \\ \dot{y} = x + y^2 - 1. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 4xy^3 - x^3, \\ \dot{y} = y^5 - 3x^6 - y^3. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 5x + 9y - 5, \\ \dot{y} = x + 5y - 1. \end{cases}$$

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

## Вариант 8

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = t^4(2-t)y, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - 2y + 4z + 5\cos t, & x(3) = 4, \\ \dot{y} = x - y + 2z + e^{3t}, & y(3) = 5, \\ \dot{z} = -x + y - 2z + \ln(4 + t^2), & z(3) = 6. \end{cases}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость

$$\begin{cases} \dot{x} = \ln(2y - x - 2), \\ \dot{y} = y(1 - x). \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = x^3 + 4y^2 - x^5, \\ \dot{y} = y^7 - 3x^5 y. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -5x + 2y - 2, \\ \dot{y} = 2x - 5y + 5. \end{cases}$$

## Вариант 9

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = t(1-9t^2)y, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{cases} \dot{x} = -2x - y - e^{2t}, & x(2) = 3, \\ \dot{y} = -x - y - z + \sin(2t), & y(2) = 4, \\ \dot{z} = 3x + 2y + z + \ln(1+t^4), & z(2) = 5. \end{cases}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость

$$\begin{cases} \dot{x} = e^{x^2-y^2-3} - 1, \\ \dot{y} = 2x + 4. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = x^7 + 2xy^7 - x^5, \\ \dot{y} = -x^2y^2 - y^3. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 5x + 8y + 5, \\ \dot{y} = 2x + 5y + 2. \end{cases}$$

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

## Вариант 10

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = t^2(1-6t)y, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{cases} \dot{x} = -2x + 2y + z + t^4 + t^2, & x(1) = 8, \\ \dot{y} = 2x - 2y - z + e^{-2t}, & y(1) = 9, \\ \dot{z} = 2x - 2y - z + \sin(6t), & z(1) = 10. \end{cases}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость

$$\begin{cases} \dot{x} = x^2 - y, \\ \dot{y} = \ln(3x^2 - 1) - \ln 2. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = x^5 - 2x^3y^5, \\ \dot{y} = 4x^4y^2 + y^3 - y^5. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -6x + y + 1, \\ \dot{y} = x - 6y - 6. \end{cases}$$