

Тема №1 Общее решение линейных однородных систем с постоянными коэффициентами.

1.1 Решить систему

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

1.2 Решить систему

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - y - z, \\ \dot{y} = 3x - 2y - 3z, \\ \dot{z} = -x + y + 2z \end{cases}$$

1.3 Решить систему

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

1.4 Решить систему

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y - z, \\ \dot{y} = 3x - 4y - 3z, \\ \dot{z} = 2x - 4y \end{cases}$$

1.5 Решить систему

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

Тема №2 Общее решение линейных неоднородных систем.

2.1 Решить систему

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

2.2 Решить систему

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

2.3 Решить систему

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

2.4 Решить систему

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

2.5 Решить систему

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

Тема №3 Показательная функция матрицы.

3.1

Найти e^A для матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$.

3.2

Найти e^A для матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$.

3.3

Найти e^A для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$.

3.4

Найти e^A для матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$.

3.5

Найти e^A для матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$.

Тема №4 Формула Лиувилля-Остроградского.

4.1

Найти $\det e^A$ для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$.

4.2

Найти $\det e^A$ для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}$.

4.3

Найти $\det e^A$ для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 1 & 4 & -2 \\ 1 & 5 & -3 \end{pmatrix}$.

4.4

Найти $\det e^A$ для матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 2 \\ -3 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$.

4.5

Найти $\det e^A$ для матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 1 \\ 3 & -2 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$.

Тема №5 Устойчивость асимптотическая устойчивость.

5.1 Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

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

5.2 Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

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

5.3 Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -2x + y + z, \\ \dot{y} = -3x + 2y + 3z, \\ \dot{z} = x - y - 2z \end{cases}$$

5.4 Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

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

5.5 Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

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