ДЗ3
№2

2)а) $\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 19x_3 = 10 \\ 5x_1 + 9x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -3 & -19 & 10 \\ 5 & 9 & 1 & 2 \end{array}\right) \xrightarrow{[2]-[1]\times 5} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -3 & -19 & 10 \\ 0 & 24 & 96 & -48 \end{array}\right) \xrightarrow{[2]/24}$$

$$\to \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -3 & -19 & 10 \\ 0 & 1 & 4 & -2 \end{array}\right) \Longrightarrow$$ базисные x_1 и x_2

свободный: x_3

Выразим базисные через свободные.

$$x_2 + 4x_3 = -2$$

$$\boxed{x_2 = -2 - 4x_3}$$

$$x_1 + 6 + 12x_3 - 19x_3 = 10$$

$$\boxed{x_1 = 4 + 7x_3}$$

$$\begin{pmatrix} 4+7x_3 \\ -2-4x_3 \\ x_3 \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} + x_3 \begin{pmatrix} 7 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}}_{\text{ФНР}}$$

Размерность пространства: $3 - 2 = 1$

Д3 №3

№2

b) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 - 2x_4 = 9 \\ 3x_1 - 4x_2 - 7x_3 - 6x_4 = -3 \end{cases}$

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 2 & 1 & -2 & 9 \\ 3 & -4 & -7 & -6 & -3 \end{array}\right) \xrightarrow{[2]-[1]\times 3} \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 2 & 1 & -2 & 9 \\ 0 & -10 & -10 & 0 & -30 \end{array}\right) \xrightarrow{[2]/-10}$$

$$\rightarrow \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 2 & 1 & -2 & 9 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 3 \end{array}\right)$$

базисные : x_1 и x_2

свободные : x_3 и x_4

Выразим базисные через свободные:

$x_2 + x_3 = 3 \Rightarrow \boxed{x_2 = 3 - x_3}$

$x_1 + 2(3 - x_3) + x_3 - 2x_4 = 9$

$x_1 + 6 - 2x_3 + x_3 - 2x_4 = 9$

$\boxed{x_1 = 3 + x_3 + 2x_4}$

$$\begin{pmatrix} 3 + x_3 + 2x_4 \\ 3 - x_3 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \underbrace{x_3 \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + x_4 \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}}_{\text{ФМР}}$$

Размерность пространства: $n - r = 4 - 2 = 2$

133
N2

2) c) $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = -1 \\ 5x_1 - 6x_2 - 2x_3 - 2x_4 = 1 \end{cases}$

~~1 -1 1 0~~
~~5 -6 -2 2~~

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & -1 & 1 & 0 & -1 \\ 5 & -6 & -2 & -2 & 1 \end{array}\right) \xrightarrow{[2]-[1]\times 5} \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & -1 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & -7 & -2 & 6 \end{array}\right)$$

БАЗИСНЫЕ x_1 и x_2

свободные x_3 и x_4

ВЫРАЗИМ базисные через свободные

$$-x_2 - 7x_3 - 2x_4 = 6$$

$$\boxed{x_2 = -6 - 7x_3 - 2x_4}$$

$$x_1 + 6 + 7x_3 + 2x_4 + x_3 = -1$$

$$\boxed{x_1 = -7 + 8x_3 + 2x_4}$$

$$\begin{pmatrix} -7 + 8x_3 + 2x_4 \\ -6 - 7x_3 - 2x_4 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} -7 \\ -6 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + x_3 \begin{pmatrix} 8 \\ -7 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + x_4 \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}}_{\text{ФНР}}$$

Размерность пространства: $4 - 2 = 2$

Дз №3

№2

2) d) $\begin{cases} 2x_1 - 6x_2 + 3x_3 + 7x_4 + x_5 = -1 \\ x_1 - x_2 + 3x_4 + 3x_5 = -8 \\ 5x_1 - 9x_2 + 5x_3 + 22x_4 + 12x_5 = -7 \end{cases}$

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 2 & -6 & 3 & 7 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 & 3 & 3 & -8 \\ 5 & -9 & 5 & 22 & 12 & -7 \end{array}\right) \xrightarrow{[2]\leftrightarrow[1]} \left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & -1 & 0 & 3 & 3 & -8 \\ 2 & -6 & 3 & 7 & 1 & -1 \\ 5 & -9 & 5 & 22 & 12 & -7 \end{array}\right) \xrightarrow{[2]-[1]\times 2}$$

$$\rightarrow \left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & -1 & 0 & 3 & 3 & -8 \\ 0 & -4 & 3 & 1 & -5 & 15 \\ 5 & -9 & 5 & 22 & 12 & -7 \end{array}\right) \xrightarrow{[3]-[1]\times 5} \left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & -1 & 0 & 3 & 3 & -8 \\ 0 & -4 & 3 & 1 & -5 & 15 \\ 0 & -4 & 5 & 7 & -3 & 33 \end{array}\right) \xrightarrow{[3]-[2]}$$

$$\rightarrow \left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & -1 & 0 & 3 & 3 & -8 \\ 0 & -4 & 3 & 1 & -5 & 15 \\ 0 & 0 & 2 & 6 & 2 & 18 \end{array}\right)$$

базисные x_1, x_2, x_3

свободные x_3, x_4

Размерность пр-ва: $5 - 3 = 2$

Выразим базисные через свободные:

$2x_3 + 6x_4 + 2x_5 = 18$

$\boxed{x_3 = 9 - 3x_4 - x_5}$

$-4x_2 + 3(9 - 3x_4 - x_5) + x_4 - 5x_5 = 15$

$-4x_2 + 27 - 9x_4 - 3x_5 + x_4 - 5x_5 = 15$

$-4x_2 + 12 - 8x_4 - 8x_5 = 0$

$\boxed{x_2 = 3 - 2x_4 - 2x_5}$

$x_1 - 3 + 2x_4 + 2x_5 + 3x_4 + 3x_5 = -8$

$\boxed{x_1 = -5 - 5x_4 - 5x_5}$

$$\begin{pmatrix} -5 - 5x_4 - 5x_5 \\ 3 - 2x_4 - 2x_5 \\ 9 - 3x_4 - x_5 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 3 \\ 9 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + x_4 \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \\ -3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + x_5 \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

← ФМР

$\boxed{\Delta 3\,3}$

N3

3) a) $\begin{pmatrix} 12 & -4 & 19 \\ 2 & 3 & -4 \\ 4 & -6 & 11 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 4 & -6 & 11 \\ 12 & -4 & 19 \end{pmatrix} \xrightarrow{[3]-[1]\times 6} \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 4 & 6 & 11 \\ 0 & -22 & 43 \end{pmatrix} \xrightarrow{[2]-[1]\times 2}$

$\longrightarrow \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 0 & 0 & 19 \\ 0 & -22 & 43 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 0 & -22 & 43 \\ 0 & 0 & 19 \end{pmatrix}$ $r(A) = 3$

---

3) b) $\begin{pmatrix} 3 & 13 & 2 & -5 \\ 1 & 10 & 2 & -4 \\ 13 & -6 & -6 & 4 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 10 & 2 & -4 \\ 3 & 13 & 2 & -5 \\ 13 & -6 & -6 & 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{[3]-[1]\times 13} \begin{pmatrix} 1 & 10 & 2 & -4 \\ 3 & 13 & 2 & -5 \\ 0 & -136 & -42 & 56 \end{pmatrix} \longrightarrow$

$\xrightarrow{[2]-[1]\times 3} \begin{pmatrix} 1 & 10 & 2 & -4 \\ 0 & -17 & -4 & 3 \\ 0 & -68 & -21 & 28 \end{pmatrix} \xrightarrow{[3]-[2]\times 4} \begin{pmatrix} 1 & 10 & 2 & -4 \\ 0 & -17 & -4 & 3 \\ 0 & 0 & -13 & 16 \end{pmatrix}$ $r(A) = 3$

---

3) c) $\begin{pmatrix} 6 & -6 & -1 & 1 \\ 11 & -11 & 0 & 2 \\ 4 & -4 & 3 & 1 \\ 9 & -9 & -7 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{[1]-[3]} \begin{pmatrix} 2 & 2 & -4 & 0 \\ 11 & -11 & 0 & 2 \\ 4 & -4 & 3 & 1 \\ 9 & -9 & -7 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{[1]/2} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 11 & -11 & 0 & 2 \\ 4 & -4 & 3 & 1 \\ 9 & -9 & -7 & 1 \end{pmatrix} \longrightarrow$

$\xrightarrow{[2]-[1]\times 11} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 0 & -22 & 22 & 2 \\ 4 & -4 & 3 & 1 \\ 9 & -9 & -7 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{[3]-[1]\times 4} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 0 & -22 & 22 & 2 \\ 0 & -8 & -5 & 1 \\ 9 & -9 & -7 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{[4]-[1]\times 9}$

$\longrightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 0 & -11 & 11 & 1 \\ 0 & -8 & -5 & 1 \\ 0 & -18 & 11 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow[4\times 11]{3\times 11} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 0 & -11 & 11 & 1 \\ 0 & -88 & -55 & 11 \\ 0 & -198 & 121 & 11 \end{pmatrix} \xrightarrow{[3]-[2]\times 8} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 0 & -11 & 11 & 1 \\ 0 & 0 & -143 & 3 \\ 0 & -198 & 121 & 11 \end{pmatrix} \xrightarrow{[4]-[2]\times 18}$

A3N3
3

$$\cancel{\left(\begin{array}{ccccc|c} 4 & -1 & 2 & -3 & -1 & 10 \\ 0 & -1 & 2 & 3 & 1 & 10 \\ 0 & 0 & 6 & -26 & 1 & 111 \\ 0 & 0 & 0 & 2730 & 57 & -12033 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1695 & -4753 \end{array}\right)}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 0 & -11 & 11 & 1 \\ 0 & 0 & -143 & 3 \\ 0 & 0 & -77 & -7 \end{pmatrix} \xrightarrow{4/7\times 13} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 0 & -11 & 11 & 1 \\ 0 & 0 & -143 & 3 \\ 0 & 0 & -143 & -13 \end{pmatrix} \xrightarrow{\boxed{4}-[3]} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 0 & -11 & 11 & 1 \\ 0 & 0 & -143 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & -16 \end{pmatrix}$$

$r(A) = 4$

$13 \sim 3$
$N5$

a) $$\begin{vmatrix} 0 & -8 & 5 & 1 \\ 0 & -1 & 6 & 1 \\ -6 & -7 & 5 & 1 \\ 6 & -9 & 0 & 0 \end{vmatrix} = 6\cdot(-1)^{4+1}\begin{vmatrix} -8 & 5 & 1 \\ -1 & 6 & 1 \\ -7 & 5 & 1 \end{vmatrix} + -9\cdot(-1)^{(4+2)}\begin{vmatrix} 0 & 5 & 1 \\ 0 & 6 & 1 \\ -6 & 5 & 1 \end{vmatrix} +$$

$$0\cdot(-1)^{(4+3)} \dots + 0(-1)^{(4+4)} \dots = -6\left[-8(-1)^{(1+1)}\begin{vmatrix} 6 & 1 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} + 5(-1)^{(1+2)}\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ -7 & 1 \end{vmatrix} +\right.$$

$$\left. + 1(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} -1 & 6 \\ -7 & 5 \end{vmatrix}\right] + (-9)\left[0\cdot(-1)^{(1+1)} \dots + 5\cdot(-1)^{(1+2)}\begin{vmatrix} 0 & 1 \\ -6 & 1 \end{vmatrix} + 1\cdot(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} 0 & 6 \\ -6 & 5 \end{vmatrix}\right] =$$

$$= (-6)\cdot[-8\cdot(6\cdot1 - 1\cdot5) - 5\cdot((-1)\cdot1 - 1\cdot(-7)) + 1\cdot((-1)\cdot5 - 6\cdot(-7))] +$$

$$+ (-9)\cdot[-5(0\cdot1 - 1\cdot(-6)) + 1(0\cdot5 - 6\cdot(-6))] =$$

$$= (-6)[-8 - 30 + 37] + (-9)[-30 + 36] =$$

$$= (+6) + (-54) = \boxed{\cancel{-60}} \ \boxed{-48} \ \checkmark$$

b) $$\begin{vmatrix} -4 & 4 & -6 & 3 \\ 5 & 4 & -6 & 6 \\ 4 & -1 & 3 & 1 \\ -9 & 9 & -9 & -9 \end{vmatrix} = -4\cdot(-1)^{(1+1)}\begin{vmatrix} 4 & -6 & 6 \\ -1 & 3 & 1 \\ 9 & -9 & -9 \end{vmatrix} + 4(-1)^{(1+2)}\begin{vmatrix} 5 & -6 & 6 \\ 4 & 3 & 1 \\ -9 & -9 & -9 \end{vmatrix} +$$

$$+ (-6)(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} 5 & 4 & 6 \\ 4 & -1 & 1 \\ -9 & 9 & -9 \end{vmatrix} + 3(-1)^{(1+4)}\begin{vmatrix} 5 & 4 & -6 \\ 4 & -1 & 3 \\ -9 & 9 & -9 \end{vmatrix} =$$

$$= (-4)\cdot\left[4(-1)^{(1+1)}\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ -9 & -9 \end{vmatrix} + (-6)(-1)^{(1+2)}\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 9 & -9 \end{vmatrix} + 6(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} -1 & 3 \\ 9 & -9 \end{vmatrix}\right] +$$

$$+ (-4)\left[5\cdot(-1)^{(1+1)}\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ -9 & -9 \end{vmatrix} + (-6)(-1)^{(1+2)}\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ -9 & -9 \end{vmatrix} + 6(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ -9 & -9 \end{vmatrix}\right] +$$

$$+ (-6)\left[5(-1)^{(1+1)}\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 9 & -9 \end{vmatrix} + 4(-1)^{(1+2)}\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ -9 & -9 \end{vmatrix} + 6(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} 4 & -1 \\ -9 & 9 \end{vmatrix}\right] +$$

$+$

$$+ -3\left[5(-1)^{(1+1)}\begin{vmatrix} -1 & 3 \\ 9 & -9 \end{vmatrix} + 4(-1)^{(1+2)}\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ -9 & -9 \end{vmatrix} + (-6)(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} 4 & -1 \\ -9 & 9 \end{vmatrix}\right] =$$

1.1

13(8)
N 5

$= (-4)[4\cdot(3\cdot(-9) - 1\cdot(-9)) + 6((-1)\cdot(-9) - 1\cdot 9) + ((-1)\cdot(-9) - 3\cdot 9)] +$

$+ (-4)[5(3\cdot(-9) - 1\cdot(-9)) + 6(4\cdot(-9) - 1\cdot(-9)) + 6(4\cdot(-9) - 3\cdot(-9))] +$

$+ (-6)[5((-1)(-9) - 1\cdot 9) + (-4)(4\cdot(-9) - 1\cdot(-9)) + 6(4\cdot 9 - (-1)(-9))] +$

$+ (-3)[5(-1)\cdot(-9) - 3\cdot 9] + (-4)(4\cdot(-9) - 3(-9)) + (-6)(4\cdot 9 - (-1)(-9))] =$

$= (-4)[4((-27 - (-9)) + 6(9-9) + 6(9-27)] +$

$+ (-4)[5(-27-(-9)) + 6(-36-(-9)) + 6(-36-(-27)) +$

$+ (-6)[5(9-9) + (-4)(-36-(-27)) + (-6)(36-9)] +$

$+ (-3)[5(9-27) + (-4)(-36-(-27) + (-6)(36-9)] =$

$= -16(-18) - 24(0) - 24(-18) + -20(-18) - 24(-27) - 24(-9) +$

$(-30)\cdot 0 + 24(-27) + 36\cdot 27 - 15(-18) + 12(-9) + 18\cdot 27 =$

$= 288 - 0 + 432 + 360 + 648 + 216 + 0 - 648 - 972 + 270 +$

$108 + 486 = \boxed{972}$

c) $\begin{vmatrix} -2 & -3 & -6 & -9 \\ -9 & 5 & 4 & -5 \\ -7 & -3 & 4 & 3 \\ -8 & -5 & -2 & -7 \end{vmatrix} = (-2)(-1)^{1+1}\begin{vmatrix} 5 & 4 & -5 \\ -3 & 4 & 3 \\ -5 & -2 & -7 \end{vmatrix} + (-3)(-1)^{1+2}\begin{vmatrix} -9 & 4 & -5 \\ -7 & 4 & 3 \\ -8 & -2 & 7 \end{vmatrix} +$

$+ (-6)(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} -9 & 5 & -5 \\ -7 & -3 & 3 \\ -8 & -5 & -7 \end{vmatrix} + (-9)(-1)^{(1+4)}\begin{vmatrix} -9 & 5 & 4 \\ -7 & -3 & 4 \\ -8 & -5 & -2 \end{vmatrix} =$

$= (-2)\left[5(-1)^{(1+1)}\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ -2 & -7 \end{vmatrix} + 4\cdot(-1)^{(1+2)}\begin{vmatrix} -3 & 3 \\ -5 & -7 \end{vmatrix} + (-5)(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} -3 & 4 \\ -5 & -2 \end{vmatrix}\right] +$

$+ 3\left[(-9)(-1)^{(1+1)}\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ -2 & -7 \end{vmatrix} + 4\cdot(-1)^{(1+2)}\begin{vmatrix} -7 & 3 \\ -8 & -7 \end{vmatrix} + (-5)(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} -7 & 4 \\ -8 & -2 \end{vmatrix}\right] +$

$+ (-6)\left[(-9)(-1)^{(1+1)}\begin{vmatrix} -3 & 3 \\ -5 & -7 \end{vmatrix} + 5(-1)^{(1+2)}\begin{vmatrix} -7 & 3 \\ -8 & -7 \end{vmatrix} + (-5)(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} -7 & -3 \\ -8 & -5 \end{vmatrix}\right] +$

$+ 9\left[(-9)(-1)^{(1+1)}\begin{vmatrix} -3 & 4 \\ -5 & -2 \end{vmatrix} + 5(-1)^{(1+2)}\begin{vmatrix} -7 & 4 \\ -8 & -2 \end{vmatrix} + 4(-1)^{(1+3)}\begin{vmatrix} -7 & -3 \\ -8 & -5 \end{vmatrix}\right. =$

A.Z.

$= (-10)(4\cdot(-7)-3(-2)) + 8(21-(-15)) + 10(6-(-20)) +$

$+ (-27)(-28-(-6)) + (-12)(49-(-24)) + (-15)(14-(-32)) +$

$+ 54(21-(-15)) + 30(49-(-24)) + 30(35-24) +$

$+ (-81)(6-(-20)) + (-45)(14-(4\cdot\overset{(-32)}{(-8)})) + 36(35-24) =$

$= \cancel{220+288+260+594-300-690+}$

$\cancel{+324+2190+330-2106+2070+396} = -564$

$= 220 + 288 + 260 + 594 - 876 - 690 +$

$+ \overset{1944}{\cancel{1890}} + 2190 + 330 - 2106 \cancel{+1440} - 2070 + 396 =$

$= \boxed{480}$

1.3 N5

N5

1.3

а)

ЛЗ 3

№ 6

$$A=\begin{vmatrix} -6 & 2 & -5 \\ -5 & 1 & -5 \\ -8 & 8 & -3 \end{vmatrix}$$

$$A-\lambda E=\begin{pmatrix} -6-\lambda & 2 & -5 \\ -5 & 1-\lambda & -5 \\ -8 & 8 & -3-\lambda \end{pmatrix}$$

Рассмотрим характеристическое ур-е:

Определительно 3ей строке:

$$(-8)(-1)^{(3+1)}\begin{vmatrix} 2 & -5 \\ 1-\lambda & -5 \end{vmatrix} + 8(-1)^{(3+2)}\begin{vmatrix} -6-\lambda & -5 \\ -5 & -5 \end{vmatrix} + (-3-\lambda)(-1)^{(3+3)}\begin{vmatrix} -6-\lambda & 2 \\ -5 & 1-\lambda \end{vmatrix} = 0$$

$$(-8)(-10-(-5+5\lambda))+(-8)(30+5\lambda-25)+(-3-\lambda)(-6+5\lambda+\lambda^2-(-10))=0$$

$$\cancel{(-8)(-5+5\lambda)}+\cancel{(-8)(5+5\lambda)}+(-3-\lambda)(4+5\lambda+\lambda^2)=0$$

$$\cancel{40+40\lambda-40-40\lambda-12-15\lambda-3\lambda^2-4\lambda-5\lambda^2-\lambda^3=0}$$

$$\cancel{-\lambda^3-8\lambda^2-19\lambda-12=0}$$

$$(-3-\lambda)(4+5\lambda+\lambda^2)=0$$

$$-3-\lambda=0 \qquad \lambda^2+5\lambda+4=0$$

$$\lambda_1=-3 \qquad D=25-4\cdot1\cdot4=9 \quad D>0$$

$$\lambda_2=\frac{-5-3}{2}=-4$$

Собственные зн-я: $\lambda_1=-3,\ \lambda_2=-4,\ \lambda_3=-1$

$$\lambda_3=\frac{-5+3}{2}=-1$$

Берем $\lambda_1=(-3)$

$$\begin{vmatrix} -6-(-3) & 2 & -5 \\ -5 & 1-(-3) & -5 \\ -8 & 8 & -3-(-3) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -3 & 2 & -5 \\ -5 & 4 & -5 \\ -8 & 8 & 0 \end{vmatrix} \times \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = 0$$

a)

Л3 №3
№6

$$\begin{cases} -3x_1+2x_2-5x_3=0 \\ -5x_1+4x_2-5x_3=0 \\ -8x_1+8x_2 \quad =0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -3x_1+2x_2-5x_3=0 \\ -5x_1+4x_2-5x_3=0 \\ -x_1+x_2=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} -x_1+x_2 \quad =0 \\ -5x_1+4x_2-5x_3=0 \\ -3x_1+2x_2-5x_3=0 \end{matrix} \Rightarrow$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 1 & 0 & 0 \\ -5 & 4 & -5 & 0 \\ -3 & 2 & -5 & 0 \end{array}\right) \xrightarrow{[3]-[1]\times 3} \left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 1 & 0 & 0 \\ -5 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & -1 & -5 & 0 \end{array}\right) \xrightarrow{[2]-[1]\times 5} \left(\begin{array}{cccc} -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -5 & 0 \\ 0 & -1 & -5 & 0 \end{array}\right) \xrightarrow{[3]-[2]}$$

$$\rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{matrix} -1x_1-x_2=0 \\ -x_2-5x_3=0 \end{matrix} \quad x_3=-\frac{x_2}{5}$$

$$x_2=-5x_3$$

$$x_1=5x_3$$

$\lambda=(-3)$

Вектор $x=\left(x_1; x_2; -\frac{x_2}{5}\right)$, где $x_1, x_2 \in R$ без $\{0\}$

Берем $\lambda_2=(-4)$

$$\begin{vmatrix} -6-(-4) & 2 & -5 \\ -5 & 1-(-4) & -5 \\ -8 & 8 & -3-(-4) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -2 & 2 & -5 \\ -5 & 5 & -5 \\ -8 & 8 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = 0$$

$$\begin{pmatrix} -2x_1+2x_2-5x_3=0 \\ -x_1+x_2-\cancel{x}_3=0 \\ -8x_1+8x_2+x_3=0 \end{pmatrix} \Rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 1 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & -5 & 0 \\ -8 & 8 & 1 & 0 \end{array}\right) \xrightarrow{[2]-[1]\times 2} \left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -3 & 0 \\ -8 & 8 & 1 & 0 \end{array}\right) \xrightarrow{[3]-[1]\times 8}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 0 \end{array}\right) \Rightarrow \begin{matrix} -x_1+x_2-x_3=0 \\ -5x_3=0 \\ -9x_3=0 \end{matrix} \quad \begin{matrix} -x_1+x_2-x_3=0 \\ x_3=0 \\ x_1=x_2 \end{matrix}$$

Вектор $x=(x_1; x; 0)$, где $x_1 \in R \setminus \{0\}$

Л.2

ДЗ№3
6

Берем $x_3 = (-1)$

$$\begin{pmatrix} -6-(-1) & 2 & -5 \\ -5 & 1-(-1) & -5 \\ -8 & 8 & -3-(-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & 2 & -5 \\ -5 & 2 & -5 \\ -8 & 8 & -2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = 0$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} -8 & 8 & -2 & 0 \\ -5 & 2 & -5 & 0 \\ -5 & 2 & -5 & 0 \end{array}\right) \xrightarrow{[3]-[2]} \begin{pmatrix} -4 & 4 & -1 & 0 \\ -5 & 2 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{2\times 4} \left(\begin{array}{ccc|c} -4 & 4 & -1 & 0 \\ -20 & 8 & -20 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right) \xrightarrow{[2]-[1]\times 5}$$

$$\longrightarrow \begin{pmatrix} -4 & 4 & -1 & 0 \\ 0 & -12 & -15 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \longrightarrow$$

$-12x_2 - 15x_3 = 0$

$x_2 = \frac{15x_3}{12} = \frac{4x^3}{3}$

$-4x_1 + 5x_3 - x_3 = 0$

$x_1 = -x_3$

Вектор $x = \left(x_1; \frac{4x^3}{3}; -x_1\right)$ $x_1 \in R \setminus \{0\}$.

Проверим $x = (-3)$ $x_1 = 1$, $x_2 = -5$ $x_3 = 1$

$$x = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$5x_3$ $-5x_3$ x_3

5 -5 1

$$\begin{pmatrix} -6 & 2 & -5 \\ -5 & 1 & -5 \\ -8 & 8 & -3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 5 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix} = (-3)\begin{pmatrix} 5 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

чот фигня

$\cancel{-6-10-5}$ $-30-10-5 = -45$

$+25-5-5 = -35$

$-40-40-3 = -83$

ДЗ