ТИПОВОЙ РАСЧЕТ
«Конечномерные линейные пространства»

Задание 1. Линейные операторы.

Пусть $\bar{x}=(x_1,x_2,x_3)\in R^3$. Проверить, являются ли следующие операторы линейными, в случае линейности записать матрицу оператора.

1.1. а) $\tilde{A}\bar{x}=(x_1+x_2, 2x_1-x_2+3x_3, x_1-x_2+x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x}=(x_1+x_2+1, x_1-x_2+x_3, 2-x_2+x_3)$.

1.2. а) $\tilde{A}\bar{x}=(3-x_1+x_3, x_2-x_3, x_1+2x_2+x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x}=(2x_1-x_2+x_3, x_3, -3x_2-x_3)$.

1.3. а) $\tilde{A}\bar{x}=(3x_1-x_2-x_3, 1, -2x_2+x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x}=(-x_1+x_2-x_3, -2x_2, x_1-x_3)$.

1.4. а) $\tilde{A}\bar{x}=(-x_3, 2x_1-x_2+x_3, x_2+2x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x}=(2, x_1-x_3, 3x_1-x_2+x_3)$.

1.5. а) $\tilde{A}\bar{x}=(x_1^{\,2}, x_2-2x_3, x_1+x_2+x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x}=(x_2+x_3, 2x_1-x_2+x_3, 3x_1-2x_3)$.

1.6. а) $\tilde{A}\bar{x}=(x_1-2x_2, 0, -x_1+2x_2-x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x}=(-2x_1+x_3, x_1+1, 3x_2-2x_3)$.

1.7. а) $\tilde{A}\bar{x}=(-x_1+x_2, x_2^{\,2}, x_1-x_2-x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x}=(-3x_3, x_1+2x_2, -x_1+x_2+x_3)$.

1.8. а) $\tilde{A}\bar{x}=(2x_1-x_2+x_3, x_2, -3x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x}=(2x_2+1, x_1-x_2, x_1+x_3-1)$.

1.9. а) $\tilde{A}\bar{x}=(2x_1-x_3, 0, x_2-1)$;

б) $\tilde{B}\bar{x}=(x_2-2x_3, x_1-3x_2+x_3, x_1-x_2)$.

1.10. а) $\tilde{A}\overline{x} = (x_2 - 2x_3, x_1 + 2x_3, -x_1 + x_2 - x_3)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (x_2{}^2, x_1 + 3x_3, -x_2 + x_3)$.

1.11. а) $\tilde{A}\overline{x} = (-4x_3, x_2 + 3x_3, 4x_1 - x_2 + 2x_3)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (x_1 + 2x_2, -x_2 + 2, x_1 + x_2 - x_3)$.

1.12. а) $\tilde{A}\overline{x} = (2x_1, 3, 2x_1 - x_2 + x_3)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (x_1 - 2x_2 + x_3, x_2 - x_3, x_1 + 2x_3)$.

1.13. а) $\tilde{A}\overline{x} = (3x_1 - x_2 + 1, x_2 - x_3, x_1 + 2x_2)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (-2x_2 + x_3, -x_2, 2x_1 - x_2 + x_3)$.

1.14. а) $\tilde{A}\overline{x} = (x_1 - 2x_2 + x_3, x_2 + x_3, 0)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (x_1 - x_3, x_2 - x_3 + 1, -x_1)$.

1.15. а) $\tilde{A}\overline{x} = (x_1 - x_2, 1, 2x_1 + x_2 - x_3)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (2x_2 - x_3, x_1 + x_2, x_1 - x_2 - x_3)$.

1.16. а) $\tilde{A}\overline{x} = (2x_1 + x_2, 0, x_3 + 1)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (x_1 - x_2 + x_3, 2x_1, 2x_2 - x_3)$.

1.17. а) $\tilde{A}\overline{x} = (x_2 - 2x_3, -x_1 + x_3, 2x_2 + x_3)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (x_1 - x_2, x_2 + 2, x_3)$.

1.18. а) $\tilde{A}\overline{x} = (2x_1 - x_2 + x_3, 3x_3, x_1 + x_2)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (x_1 - x_2 + 1, x_2 - x_3, x_1)$.

1.19. а) $\tilde{A}\overline{x} = (x_1 + x_2 - x_3, 1, x_2 + x_3)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (x_2 - 2x_3, x_1 + 2x_2 - x_3, 2x_1 - 3x_3)$.

1.20. а) $\tilde{A}\overline{x} = (x_2 - x_3, x_2 - 1, x_1 + 2x_3)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (2x_2 + x_3, x_1 - 2x_2, 2x_1 - x_2 + x_3)$.

1.21. а) $\tilde{A}\overline{x} = (x_1 + 2x_2, -2x_2 + x_3, 0)$;

б) $\tilde{B}\overline{x} = (2x_2 - x_3, x_1 - 1, x_2 - 3x_3)$.

1.22. а) $\tilde{A}\bar{x} = (2x_2 + 2x_3, x_1 + x_2, -2x_2 + x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x} = (1, 2x_1 - x_2, x_3)$.

1.23. а) $\tilde{A}\bar{x} = (2x_1 - x_2, x_3 + 2, x_1 - x_2 + x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x} = (3x_3, x_1 - x_2 + x_3, x_2 - 2x_3)$.

1.24. а) $\tilde{A}\bar{x} = (x_2 - x_3, x_1 + x_2 + 1, x_2 - x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x} = (2x_1 - x_2, 3x_2 - x_3, 2x_1 - x_3)$.

1.25. а) $\tilde{A}\bar{x} = (2x_1 + 2x_2, 0, -x_1 + 3x_2 + 2x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x} = (x_1 - x_2, 2, 2x_2 - x_3)$.

1.26. а) $\tilde{A}\bar{x} = (-x_1 + 3x_2, 2x_1 - x_2 + 2x_3, 3x_2 - x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x} = (2x_1 + 3x_2 + 1, x_1 + 2x_2, x_1 - x_3)$.

1.27. а) $\tilde{A}\bar{x} = (3x_1 + x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - 1)$;

б) $\tilde{B}\bar{x} = (2x_1 - 3x_2 + x_3, 3x_2 - x_3, x_1 + 2x_3)$.

1.28. а) $\tilde{A}\bar{x} = (3x_2 + 2x_3, x_1 - x_2, 0)$;

б) $\tilde{B}\bar{x} = (4x_1 + x_2, x_1 - x_2 + 3, 0)$.

1.29. а) $\tilde{A}\bar{x} = (2x_1 + x_3, 1, x_1 + 2x_2)$;

б) $\tilde{B}\bar{x} = (4x_1 - 2x_2 + x_3, x_2, x_1 - 3x_3)$.

1.30. а) $\tilde{A}\bar{x} = (3x_2 - x_3, x_1, x_1 - 2x_2 + 3x_3)$;

б) $\tilde{B}\bar{x} = (x_1 - 1, x_2 + 2x_3, 2x_2 - x_3)$.

Задание 2. Линейный оператор в базисе $(\bar{e}_1, \bar{e}_2, \bar{e}_3)$ задан матрицей А. Найти матрицу этого оператора в базисе $(\bar{e}_1', \bar{e}_2', \bar{e}_3')$.

2.1. $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = -\bar{e}_1 + \bar{e}_3,\ \bar{e}_2' = 2\bar{e}_2 + \bar{e}_3,\ \bar{e}_3' = \bar{e}_1 - \bar{e}_2.$

2.2. $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ -1 & -2 & 1 \end{pmatrix},$

$\bar{e}_1' = \bar{e}_1 - \bar{e}_3,\ \bar{e}_2' = 2\bar{e}_1 - \bar{e}_2,\ \bar{e}_3' = -2\bar{e}_2 + \bar{e}_3.$

2.3. $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 1 \\ 0 & -4 & -1 \end{pmatrix},$

$\bar{e}_1' = -\bar{e}_1 + \bar{e}_2 - 2\bar{e}_3,\ \bar{e}_2' = 2\bar{e}_1 + \bar{e}_3,\ \bar{e}_3' = \bar{e}_1 + 3\bar{e}_2.$

2.4. $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix},$

$\bar{e}_1' = 3\bar{e}_2 + \bar{e}_3,\ \bar{e}_2' = -\bar{e}_1 - \bar{e}_2 + 2\bar{e}_3,\ \bar{e}_3' = \bar{e}_1 - \bar{e}_3.$

2.5. $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix},$

$\bar{e}_1' = \bar{e}_1 - \bar{e}_2 + \bar{e}_3,\ \bar{e}_2' = -2\bar{e}_2 + \bar{e}_3,\ \bar{e}_3' = -\bar{e}_1 + \bar{e}_3.$

2.6. $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix},$

$\bar{e}_1' = 2\bar{e}_1 + \bar{e}_2 + \bar{e}_3,\ \bar{e}_2' = \bar{e}_1 + 2\bar{e}_3,\ \bar{e}_3' = -\bar{e}_2 - \bar{e}_3.$

2.7. $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix},$

$\bar{e}_1' = -2\bar{e}_1 - \bar{e}_2 + \bar{e}_3,\ \bar{e}_2' = -2\bar{e}_3,\ \bar{e}_3' = \bar{e}_1 + \bar{e}_2 + \bar{e}_3.$

2.8. $A=\begin{pmatrix}-1 & 0 & 2\\ -2 & 1 & 1\\ 1 & 3 & 0\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=\bar{e}_1-2\bar{e}_2+2\bar{e}_3,\ \bar{e}_2'=\bar{e}_2-\bar{e}_3,\ \bar{e}_3'=\bar{e}_1+\bar{e}_3.$

2.9. $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 0 & 1 & -3\\ 1 & 1 & -1\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=2\bar{e}_2-2\bar{e}_3,\ \bar{e}_2'=\bar{e}_1-\bar{e}_2,\ \bar{e}_3'=2\bar{e}_1+\bar{e}_2-\bar{e}_3.$

2.10. $A=\begin{pmatrix}0 & 3 & -1\\ 2 & 1 & 0\\ 1 & 1 & -1\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=2\bar{e}_1-\bar{e}_3,\ \bar{e}_2'=\bar{e}_1-\bar{e}_2,\ \bar{e}_3'=-\bar{e}_1+\bar{e}_2+2\bar{e}_3.$

2.11. $A=\begin{pmatrix}2 & 1 & -1\\ -1 & 3 & 0\\ 1 & 0 & 1\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=\bar{e}_2+2\bar{e}_3,\ \bar{e}_2'=-\bar{e}_1+\bar{e}_3,\ \bar{e}_3'=2\bar{e}_1+\bar{e}_2-\bar{e}_3.$

2.12. $A=\begin{pmatrix}3 & -1 & 2\\ 0 & 1 & -1\\ -1 & 0 & 2\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=\bar{e}_1-2\bar{e}_2,\ \bar{e}_2'=2\bar{e}_2-\bar{e}_3,\ \bar{e}_3'=-\bar{e}_1-\bar{e}_2+\bar{e}_3.$

2.13. $A=\begin{pmatrix}-1 & 0 & 1\\ 2 & 1 & -1\\ 0 & -2 & 3\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=-2\bar{e}_1+\bar{e}_2,\ \bar{e}_2'=\bar{e}_1-\bar{e}_3,\ \bar{e}_3'=-\bar{e}_1+2\bar{e}_2+\bar{e}_3.$

2.14. $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 0 & 3 & -1\\ -2 & 1 & 1\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=-\bar{e}_1+2\bar{e}_2+\bar{e}_3,\ \bar{e}_2'=\bar{e}_1+2\bar{e}_2,\ \bar{e}_3'=-\bar{e}_2+\bar{e}_3.$

2.15. $A=\begin{pmatrix}0 & 1 & -1\\ -1 & 2 & 1\\ 1 & 0 & -1\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=\bar{e}_3,\ \bar{e}_2'=-\bar{e}_1+2\bar{e}_2+\bar{e}_3,\ \bar{e}_3'=\bar{e}_1-\bar{e}_2+2\bar{e}_3.$

2.16. $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\ 0 & 0 & 1\\ 2 & 1 & -1\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=\bar{e}_1+\bar{e}_2-\bar{e}_3,\ \bar{e}_2'=-\bar{e}_2+2\bar{e}_3,\ \bar{e}_3'=\bar{e}_2-\bar{e}_3.$

2.17. $A=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ -2 & 1 & -1\\ -1 & 2 & 1\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=-2\bar{e}_2+\bar{e}_3,\ \bar{e}_2'=-\bar{e}_2+\bar{e}_3,\ \bar{e}_3'=\bar{e}_1-\bar{e}_2+2\bar{e}_3.$

2.18. $A=\begin{pmatrix}2 & 0 & -1\\ -1 & 1 & 0\\ 1 & -1 & 1\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=-\bar{e}_1-2\bar{e}_3,\ \bar{e}_2'=\bar{e}_1-\bar{e}_2+\bar{e}_3,\ \bar{e}_3'=2\bar{e}_1+\bar{e}_3.$

2.19. $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 1\\ 2 & 1 & -1\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1'=2\bar{e}_2,\ \bar{e}_2'=-\bar{e}_1+\bar{e}_2-\bar{e}_3,\ \bar{e}_3'=\bar{e}_1-2\bar{e}_2-\bar{e}_3.$

2.20. $A=\begin{pmatrix}-1 & 1 & -1\\ 2 & 2 & 1\\ 1 & 0 & 0\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = \bar{e}_1 - \bar{e}_2 + \bar{e}_3$, $\bar{e}_2' = -\bar{e}_2$, $\bar{e}_3' = 2\bar{e}_1 + \bar{e}_2 - \bar{e}_3$.

2.21. $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 1\\ -1 & 0 & 0\\ 2 & -1 & 2\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = \bar{e}_1 + \bar{e}_2 - 2\bar{e}_3$, $\bar{e}_2' = 2\bar{e}_1 + \bar{e}_2 - \bar{e}_3$, $\bar{e}_3' = \bar{e}_2$.

2.22. $A=\begin{pmatrix}0 & 2 & 1\\ 0 & -1 & 1\\ -1 & 1 & 2\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = -\bar{e}_1 + \bar{e}_3$, $\bar{e}_2' = -2\bar{e}_1 + \bar{e}_2 - \bar{e}_3$, $\bar{e}_3' = \bar{e}_2 - \bar{e}_3$.

2.23. $A=\begin{pmatrix}-1 & 2 & 0\\ 1 & -1 & 0\\ 2 & 1 & 1\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = 2\bar{e}_1 - \bar{e}_3$, $\bar{e}_2' = -\bar{e}_1 + \bar{e}_2 + 2\bar{e}_3$, $\bar{e}_3' = -\bar{e}_2 + \bar{e}_3$.

2.24. $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 1\\ 2 & 1 & 0\\ -1 & 1 & 0\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = \bar{e}_1 + 2\bar{e}_2 - \bar{e}_3$, $\bar{e}_2' = -\bar{e}_1 + \bar{e}_3$, $\bar{e}_3' = \bar{e}_2 + 2\bar{e}_3$.

2.25. $A=\begin{pmatrix}2 & 1 & 0\\ 1 & 1 & -1\\ 1 & -1 & 0\end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = -\bar{e}_2 + \bar{e}_3$, $\bar{e}_2' = \bar{e}_1 + \bar{e}_2 - \bar{e}_3$, $\bar{e}_3' = 2\bar{e}_1 - \bar{e}_2$.

2.26. $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = 2\bar{e}_1 - \bar{e}_2 + 2\bar{e}_3$, $\bar{e}_2' = -\bar{e}_1 + \bar{e}_3$, $\bar{e}_3' = \bar{e}_1 - 2\bar{e}_3$.

2.27. $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = 2\bar{e}_1 - \bar{e}_2$, $\bar{e}_2' = -\bar{e}_1 + \bar{e}_2$, $\bar{e}_3' = \bar{e}_1 + \bar{e}_2 - 2\bar{e}_3$.

2.28. $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = \bar{e}_2 - \bar{e}_3$, $\bar{e}_2' = 2\bar{e}_1 - \bar{e}_2 + 2\bar{e}_3$, $\bar{e}_3' = \bar{e}_1 + \bar{e}_3$.

2.29. $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = \bar{e}_1 - 2\bar{e}_2 - \bar{e}_3$, $\bar{e}_2' = -\bar{e}_1 + \bar{e}_2 + \bar{e}_3$, $\bar{e}_3' = \bar{e}_3$.

2.30. $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$,

$\bar{e}_1' = \bar{e}_1 - \bar{e}_2 + \bar{e}_3$, $\bar{e}_2' = -2\bar{e}_1 + \bar{e}_2$, $\bar{e}_3' = -\bar{e}_2 + \bar{e}_3$.

Задание 3. Найти собственные числа и собственные векторы матрицы.

3.1. $\begin{pmatrix} 4 & -3 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$

3.2. $\begin{pmatrix} 7 & -6 & 6 \\ 4 & -1 & 4 \\ 4 & -2 & 5 \end{pmatrix}.$

3.3. $\begin{pmatrix} 6 & -2 & -1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}.$

3.4. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ -2 & -2 & -1 \end{pmatrix}.$

3.5. $\begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$

3.6. $\begin{pmatrix} -1 & -2 & 12 \\ 0 & 4 & 3 \\ 0 & 5 & 6 \end{pmatrix}.$

3.7. $\begin{pmatrix} 2 & 19 & 30 \\ 0 & -5 & -12 \\ 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$

3.9. $\begin{pmatrix} 7 & -6 & 6 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$

3.10. $\begin{pmatrix} 5 & -4 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$

3.11. $\begin{pmatrix} 4 & -2 & -1 \\ -1 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}.$

3.12. $\begin{pmatrix} 1 & 10 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 10 & 1 \end{pmatrix}.$

3.13. $\begin{pmatrix} 5 & -7 & 0 \\ -3 & 1 & 0 \\ 12 & 6 & -3 \end{pmatrix}.$

3.14. $\begin{pmatrix} 4 & 0 & 5 \\ 7 & -2 & 9 \\ 3 & 0 & 6 \end{pmatrix}.$

3.15. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}.$

3.8. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

3.17. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & 3 \\ -3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$.

3.18. $\begin{pmatrix} 1 & -4 & 0 \\ -4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

3.19. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$.

3.20. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ -2 & -2 & -1 \end{pmatrix}$.

3.21. $\begin{pmatrix} 0 & 7 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 13 & 0 \end{pmatrix}$.

3.22. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$.

3.23. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

3.16. $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

3.24. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

3.25. $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

3.26. $\begin{pmatrix} 7 & -12 & -2 \\ 3 & -4 & 0 \\ -2 & 0 & -2 \end{pmatrix}$.

3.27. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & -2 & 0 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix}$.

3.28. $\begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -4 \\ 6 & 4 & -4 \end{pmatrix}$.

3.29. $\begin{pmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 5 & 0 \\ 2 & 0 & 7 \end{pmatrix}$.

3.30. $\begin{pmatrix} 6 & -2 & -1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$.

Задание 4. Определить тип кривой второго порядка, составить ее каноническое уравнение и найти каноническую систему координат.

4.1. $5x^2 + 4xy + 8y^2 - 32x - 56y + 80 = 0$.

4.2. $x^2 - 4xy + 4y^2 + 4x - 3y - 7 = 0$.

4.3. $x^2 - 12xy - 4y^2 + 12x + 8y + 5 = 0$.

4.4. $x^2 - 2xy + y^2 - 10x - 6y + 25 = 0$.

4.5. $x^2 + xy + y^2 + x + 2y - 2 = 0$.

4.6. $9x^2 + 24xy + 16y^2 + 50x - 100y + 25 = 0$.

4.7. $8x^2 + 6xy - 26x - 12y + 11 = 0$.

4.8. $9x^2 - 4xy + 6y^2 + 16x - 8y - 2 = 0$.

4.9. $x^2 + 4xy + 4y^2 + 8x + 6y + 2 = 0$.

4.10. $5x^2 + 12xy - 22x - 12y - 19 = 0$.

4.11. $x^2 - 2xy + y^2 - x - 2y + 3 = 0$.

4.12. $2x^2 - 4xy + 5y^2 + 8x - 2y + 9 = 0$.

4.13. $12xy + 5y^2 - 12x - 22y - 19 = 0$.

4.14. $x^2 - 4xy + 4y^2 - 4x - 3y - 7 = 0$.

4.15. $5x^2 + 6xy + 5y^2 - 6x - 10y - 3 = 0$.

4.16. $6xy - 8y^2 + 12x - 26y - 11 = 0$.

4.17. $3x^2 - 4xy - 2x + 4y - 5 = 0$.

4.18. $5x^2 + 6xy + 5y^2 - 16x - 16y - 16 = 0$.

4.19. $2x^2 + 3xy - 2y^2 + x + 5y - 2 = 0$.

4.20. $5x^2 + 4xy + 8y^2 - 32x - 56y + 80 = 0$.

4.21. $x^2 - 2xy + y^2 - 6x - 2y + 9 = 0$.

4.22. $2x^2 + 4xy + 5y^2 - 6x - 8y - 1 = 0$.

4.23. $6xy - 8y^2 + 12x - 26y - 11 = 0$.

4.24. $x^2-4xy+4y^2-2x-6y+2=0$.

4.25. $7x^2-24xy-38x+24y+175=0$.

4.26. $5x^2+8xy+5y^2-18x-18y+9=0$.

4.27. $7x^2+16xy-23y^2-14x-16y-218=0$.

4.28. $x^2-4xy+4y^2-5x+6=0$.

4.29. $4xy+3y^2+16x+12y-36=0$.

4.30. $14x^2+24xy+21y^2-4x+18y-139=0$.