миновиначки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования

»МИРЭА - Российский технологический

Институт комплексной безописности и специального приборостроиния

Кафедра вышей математион

ЭКЛАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Линевная алгебря и аналитическая этометрия

02.03.02 Фундаментальная наформатися и опформационные технология

Форма обучения, очим

Утверждено на заселании кафелры (протоков № 7 от «28» 08 2020 г.)

Заведующий кафкарой

B.B. Country

2020/2025

Kуре 1 Семетр 2 учебный гов. 1. Установить пространство L решений однородной системы уражнений, указать базис этого пространства.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 10x_1 + x_4 - x_5 = 0 \\ 5x_1 - x_2 + 8x_3 - 2x_4 + 2x_6 = 0 \\ 3x_1 - 3x_2 - 12x_3 - 4x_4 + 4x_4 = 0 \end{cases}$$

2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ля линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования.

$$Ax = (4x_1 - 3x_1 - 2x_3, x_4, x_1 + 2x_2^2 + 3x_3),$$

$$Bx = (4x_1 - 3x_2 - 2x_3, x_4, x_4 - 2x_2 + 3x_3),$$

$$Cx = (4x_1 - 3x_2 - 2x_3, x_4, x_4 - 2x_2 + 3)$$

- 3. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$, $Ax = (x_2 x_3, x_1, x_1 + x_3)$, $Bx = (x_1, 2x_3, x_3)$. Найти $(A^2 B)x$.
- 4. По известным векторам a,b,c и их значениям a_s,b_s,c_s в базисе e_i,e_t,e_s , найти векторы этого

$$a_c = (1, -1, -1), b_c = (-1, 1, 0), c_c = (-1, -1, 1), a = (-3, -3, 1), b = (0, 2, 1), c = (-3, -1, 1)$$

5. По известной матрице линейного оператора A_e в базисе e_1,e_2,e_3 и разложению базиса e по базису и, найти A_{a} в базисе u_{1}, u_{2}, u_{3} .

$$A_{i} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{l} e_{i} = u_{i} + u_{j} = u_{j} \\ e_{i} = u_{i} + 2u_{i} - u_{j} \\ e_{j} = 2u_{j} + u_{i} \end{array} \quad \begin{array}{c} A_{i} = u_{i} + u_{j} = u_{j} \\ A_{i} = u_{i} + 2u_{i} - u_{j} \\ A_{i} = u_{i} + 2u_{i} + u_{j} \end{array}$$

6. Линейный оператор fв базис
е e_1,e_2,e_3 залин матрицей $_A=\begin{pmatrix}1&2&-2\\1&0&3\\1&3&0\end{pmatrix}$

Вектор х является собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значенно он относится, если $x = -2e_1 + e_2 + e_3$.

7. Найти собственные значения линейного оператора, заданного митрицей:

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

Найти собственные векторы для минимального собственного числя.

8. Примести квадратичную форму $f(x,y) = 2x^2 + 4xy + 5y^2$ к каноническому виду

$$g(x',y') = \lambda_1 x'^2 + \lambda_2 y'^2$$
, где $\lambda_1 < \lambda_2$, ортогональным преобразованием $\binom{x}{y} = C\binom{x'}{y'}$ Записать матрилу C преобразования переменных.

9. Привести ивадратичную форму f(x,y,z) к пормальному виду g(x,y,z) . $f(x,y,z) = 4x^2 + 8xy + 4xz + z^2$

ральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический

Институт кибербезопасности и цифровых технологий

Кафедра высшей математики

экзаменационный билет № 4

Дисциплина Липейная алгебра и апалитическая геометрия

форма обучения: очная

1. Установить размерность пространства L решений однородной системы уравнений, указать базис

$$\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 9x_3 - 4x_4 - x_5 = 0 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 2x_4 - 5x_5 = 0 \\ 6x_1 + 2x_2 + 11x_3 - 2x_4 - 6x_5 = 0 \end{cases}$$

2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ли линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования.

$$Ax = (2x_1 + x_2, x_2 - 2x_3, 3x_1 - 4x_2^2 - 5x_3),$$

 $Bx = (2x_1 + x_2, x_2 - 2x_3, 3x_1 - 4x_2 - 5x_3),$
 $Cx = (2x_1 + x_2, x_2 - 2x_3, 3x_1 - 4x_2 - 5),$

- 3. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$, $Ax = (x_2 x_3, x_1, x_1 + x_3)$, $Bx = (x_2, 2x_3, x_1)$. Найти $(2A + 3B^2)x$.
- 4. Показать, что многочлены f_1, f_2, f_3 образуют базис и найти координаты многочлена h в этом базисе. По известному вектору g_f найти многочлен g.

$$f_1(x) = -3 + 2x^2$$
, $f_2(x) = 2 + x + 2x^2$, $f_3(x) = 4 + 4x - 2x^2$, $h(x) = 5 + x$, $g_f = (-1, 2, -1)$ 5. По известной матрице линейного оценоваря.

5. По известной матрице линейного оператора A_f в базисе f_1, f_2, f_3 , найти A_g в базисе g_1, g_2, g_3 .

$$A_f = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{cases} f_1(x) = 1 & g_1(x) = -3 + x + 2x^2 \\ f_2(x) = x & g_2(x) = -2 + x + x^2 \\ f_3(x) = x^2 & g_3(x) = -2 + x^2 \end{cases}$$

6. Линейный оператор f в базисе e_1, e_2, e_3 задан матрицей $A = \begin{pmatrix} 5 & -4 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ Вектор х является

собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значению он относится, если

7. Найти собственные значения линейного оператора, заданного матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Найти собственные векторы для минимального собственного числа.

8. Привести квадратичную форму $f(x,y) = 2x^2 + 2\sqrt{8}xy - 5y^2$ к каноническому виду

 $g(x',y')=\lambda_1 x'^2+\lambda_2 y'^2$, где $\lambda_1<\lambda_2$, ортогональным преобразованием матрицу С преобразования переменных. Записать

9. Привести квадратичную форму f(x,y,z) к нормальному виду g(x,y,z) . $f(x,y,z) = x^2 + 4xy + 4yz + z^2$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

Институт кибербезопасности и цифровых технологий

Кафедра высшей математики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

Дисциплина: Линейная алгебра и аналитическая геометрия Утверждено заседании кафедры (протокол № 1)

Заведующий кафедрой

Форма обучения: очная Семестр 2

1. Установить размерность пространства ${\it L}$ решений однородной системы уравнений, указать базис этого пространства.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 - 3x_4 - x_5 = 0 \\ x_1 + 6x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 = 0 \\ x_1 + 16x_2 - 6x_3 + 6x_4 + 7x_5 = 0 \end{cases}$$

2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ли линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования.

$$Ax = (2x_1 - x_2, x_3, x_1 + 2x_2 + 3x_3^4),$$

$$Bx = (2x_1 - x_2, x_3, x_1 + 2x_2 + 3x_3),$$

$$Cx = (2x_1 - x_2, 1, x_1 + 2x_2 + 3).$$

- 3. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$, $Ax = (x_2 x_3, x_1, x_1 + x_3)$, $Bx = (x_2, 2x_3, x_1)$. Найти BAx.
- 4. Показать, что векторы e_1, e_2, e_3 образуют базис и найти координаты вектора x в этом базисе. По известному вектору y_e найти вектор y.

$$e_1 = (3, -1, 3), e_2 = (-3, -1, -4), e_3 = (3, 2, -1), x = (6, 5, -7), y_e = (-2, 0, 1)$$

5. По известной матрице линейного оператора A_e в базисе e_1, e_2 , найти A_u в базисе u_1, u_2 .

$$A_e = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$$
 $e_1 = (-2,3)$ $u_1 = (1,-3)$ $e_2 = (0,3)$ $u_2 = (-2,1)$

 $A_e = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{array}{c} e_1 = (-2,3) & u_1 = (1,-3) \\ e_2 = (0,3) & u_2 = (-2,1) \end{array}$ 6. Линейный оператор f в базисе e_1,e_2,e_3 задан матрицей $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -6 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}$

Вектор x является собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значению он относится, если $x = 3e_1 + 5e_2 - e_3$.

7. Найти собственные значения линейного оператора, заданного матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Найти собственные векторы для минимального собственного числа.

8. Привести квадратичную форму $f(x,y) = 3x^2 + 2\sqrt{5}xy + 7y^2$ к каноническому виду

$$g(x',y')=\lambda_1 x'^2+\lambda_2 y'^2$$
, где $\lambda_1<\lambda_2$, ортогональным преобразованием $\binom{x}{y}=C\binom{x'}{y'}$

Записать матрицу C преобразования переменных.

9. Привести квадратичную форму f(x,y,z) к нормальному виду g(x,y,z) . $f(x,y,z) = x^2 + 4xz - y^2 - 2yz + 3z^2$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8 вальное государственное бюджет образовательное учреждение высшего образования дисциплина; Линейная алгебра и аналитическая геометрия «МИРЭА – Российский технологический университет» Институт кибербезопасности и цифровых технологий Кафедра высшей математики Форма обучения: очная Семестр 2 1. Установить размерность пространства L решений однородной системы уравнений, указать базис этого пространства. $\int x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 - x_5 = 0$ $x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 + x_5 = 0$ $2x_1 + 3x_2 + x_3 = 0$ 2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ли линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования. $Ax = (x_3, 2x_1 + 3x_2 + 4x_3, 5x_1 + 6x_2 + 7x_3),$ $Bx = (x_3, 2x_1 + 3x_2 + 4, 5x_1 + 6x_2 + 7),$ $Cx = (x_3, 0, 5x_1^4 + 6x_2 + 7x_3).$ 3. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$, $Ax = (x_2 - x_3, x_1, x_1 + x_3)$, $Bx = (x_2, 2x_3, x_1)$. Найти B(2A - B)x. 4. Показать, что многочлены f_1, f_2, f_3 образуют базис и найти координаты многочлена h в этом базисе. По известному вектору g_f найти многочлен g. $f_1(x) = 2 + 4x - 2x^2$, $f_2(x) = -1 + 2x + x^2$, $f_3(x) = -2 - 2x - x^2$, $h(x) = 2 + 4x^2$, $g_f = (0, -1, -2)$ 5. По известной матрице линейного оператора $\,A_f\,$ в базисе $\,f_1,\,f_2,\,f_3\,,$ найти $A_g\,$ в базисе g_1, g_2, g_3 . $A_f = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{ccc} f_1(x) = 1 & g_1(x) = -1 + 2x - 2x^2 \\ f_2(x) = x & g_2(x) = -1 + x \\ f_3(x) = x^2 & g_3(x) = 2 - 2x + x^2 \end{array}$ 6. Линейный оператор f в базисе e_1, e_2, e_3 задан матрицей $A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & -1 \end{bmatrix}$ $(0 -1 \ 4)$ Вектор x является собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значению он относится, если $x = 3e_1 - e_2 + e_3$. 7. Найти собственные значения линейного оператора, заданного матрицей: (5 1 -1) $A = 2 \quad 4 \quad -1$ (-2 1 6) Найти собственные векторы для минимального собственного числа. 8. Привести квадратичную форму $f(x,y) = 6x^2 - 8\sqrt{5}xy - 5y^2$ к каноническому виду $g(x',y')=\lambda_1 {x'}^2+\lambda_2 {y'}^2$, где $\lambda_1<\lambda_2$, ортогональным преобразованием $\begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix}=C\begin{pmatrix}x'\\y'\end{pmatrix}$ Записать матрицу С преобразования переменных. 9. Привести квадратичную форму f(x,y,z) к нормальному виду $g(x^{'},y^{'},z^{'})$.

 $f(x, y, z) = x^2 + 2xy + 2xz + z^2$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

Институт кибербезопасности и цифровых технологий

Кафедра высшей математики

ЭКЗАМЕНАШИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

Дисциплина: алгебра и аналитическая геометрия

Утверждено седании кафедры (протокол № 1)

ведующий кафедрой

Форма обучения: очная Kypc 1 Семестр 2

1. Установить размерность пространства L решений однородной системы уравнений, указать базис этого пространства.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + 12x_4 - x_5 = 0 \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - 10x_4 + x_5 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_4 = 0 \end{cases}$$

2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ли линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования.

$$Ax = (5x_1 - 4x_2 - 3, 2x_1 - x_2, x_3^2),$$

$$Bx = (5x_1 - 4x_2 - 3x_3, 2x_1 - x_2, 1),$$

$$Cx = (5x_1 - 4x_2 - 3x_3, 2x_1 - x_2, x_3).$$

- 3. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$, $Ax = (x_2 x_3, x_1, x_1 + x_3)$, $Bx = (x_2, 2x_3, x_1)$. Найти 2(AB + 2A)x.
- 4. Показать, что векторы $e_{\scriptscriptstyle 1}, e_{\scriptscriptstyle 2}, e_{\scriptscriptstyle 3}$ и $u_{\scriptscriptstyle 1}, u_{\scriptscriptstyle 2}, u_{\scriptscriptstyle 3}$ образуют базисы и найти матрицу перехода $T_{e ou u}$. По известным векторам x и y в одном базисе найти их значения в другом.

$$e_1 = (1, -1, 1), e_2 = (-1, -1, 1), e_3 = (-1, 0, 2), u_1 = (-2, -1, -1), u_2 = (1, 0, 2), u_3 = (1, -3, 3),$$

 $x_u = (-1, 2, -2), y_e = (-3, -4, 1)$

5. По известной матрице линейного оператора A_e в базисе e_1, e_2 и B_u в базисе $u_1, u_2,$ найти A+Bи A-2B в базисе u.

$$A_e = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix} \quad B_u = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{l} e_1 = \left(-2; -3\right) & u_1 = \left(-3; -5\right) \\ e_2 = \left(1; 1\right) & u_2 = \left(-1; -2\right) \end{array}$$

6. Линейный оператор f в базисе e_1, e_2, e_3 задан матрицей ${1\atop A=} \left(egin{matrix} 1 & 1 & 8 \\ 0 & 2 & 0 \\ \end{matrix} \right)$

Вектор х является собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значению он относится, если $x = 4e_1 + e_3$.

7. Найти собственные значения линейного оператора, заданного матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

Найти собственные векторы для максимального собственного числа.

8. Привести квадратичную форму $f(x,y) = 2x^2 - 6\sqrt{2}xy - 15y^2$ к каноническому виду

$$g(x',y')=\lambda_1 x'^2+\lambda_2 y'^2$$
, где $\lambda_1<\lambda_2$, ортогональным преобразованием $\binom{x}{y}=C\binom{x'}{y'}$

Записать матрицу С преобразования переменных.

9. Привести квадратичную форму f(x,y,z) к нормальному виду g(x,y,z). $f(x,y,z) = 4x^2 + 4xy + 8xz + 5y^2 + 8yz + 4z^2$

$$f(x, y, z) = 4x^2 + 4xy + 8xz + 5y^2 + 8yz + 4z^2$$

DECEMBER OF CHARLES AND ARE VEHICLE OF James a surface a surface assurement

$$\begin{vmatrix} x_1 + 2x_1 + 3x_2 + n_1 - x_1 + 0 \\ + 2x_1 - 2x_2 - 6x_1 - 4x_2 + n_1 + 0 \\ 1x_1 - 2x_2 + 5x_3 - 3x_4 - x_3 - x_3 - 0 \end{vmatrix}$$

2. D_{1CO} , $s = (X_1, x_1, x_2)$. Measures an emissionist specific sequility A, B, C. Even approximate connected extending entering parameters again to object approximation $\frac{Ax-(3a_1+2a_2+a_3,0,a_1-2a_2-3a_3)}{2x-(2a_1+2a_2+1,0,a_1-2a_2-3a_3)},$

$$Ax = (3x_1 + 2x_2 + x_1, 0, x_1 - 2x_2 - 3x_1),$$

 $Bx = (3x_1 + 2x_2 + 1, 0, x_1 - 2x_2 - 3x_1),$
 $Cx = (3x_1 + 2x_2 + x_1, 0, x^2 - 2x_1 - 3x_2),$

 $\text{3. Byeve. } x = (x_1, x_2, x_3), \ \mathcal{A}x = (x_2 - x_3, x_4, x_1 + x_3), \ \mathcal{B}x = (x_2, 2x_3, x_3) \text{ Hairm } (B - 2A^2)x = (x_3, x_4, x_3, x_4, x_4, x_4, x_5)$

4. Покачеть, что венесоческих f_{ij} f_{ij} f_{ij} образуют базис и найти воординаты менесоч Saluce. No respectively business g_i matrix assertioned g_i $f_i(x) = 1 - 2x - x^i$, $f_i(x) = 2 - x - x^i$, $f_i(x) = 2$

итоветной метриде линейного оператора. A_f в багисе f , f_s , f_t , нийти A_t в балисе ${\bf S}$, S_2 , S_3 .

Binord observables
$$A_f = 6awco = f_x f_y f_y + aaarta | x_0 = x_0 f_y f_y |$$

$$A_f = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{cases} f_x(x) = 1 & g_x(x) = 2 - 3x + x^3 \\ f_y(x) = x & g_y(x) = -1 \cdot 3x - x^2 \\ f_y(x) = x^2 & g_y(x) = -2x + x^3 \end{cases}$$

6. Липойтый оператор f в базисе v_1, v_2, v_3 задан матрацей $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -6 \\ 1 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Всигор и является собственным вектором операторя f. Найти к какому собственному значению он отинентся, если $x = 2e_1 + e_3$.

7. Найти собственные значения липейного оператора, заданного матрицей.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 2 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Найти собственные векторы для минимального собственного числа.

8. Прилести квадратичную форму $f(x,y) = 3x^2 + 10xy + 3y^2$ к каненическому виду

8. Привести квапратичную форму
$$f(x,y)=3x^2+10x^2$$
 у $g(x',y')=\lambda_1x'^2+\lambda_2y'^2$, где $\lambda_1<\lambda_2$, ортогональным преобразованием $\binom{x}{y}=C\binom{x'}{y'}$

Записать матрицу С преобразования переменных.

9. Привести квадратичную форму f(x,y,z) к нормальному виду g(x,y,z) .

$$f(x, y, z) = 4x^2 + 8xy + 4xz + 5y^2 + 8yz + 5z^2$$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

Институт вибербезописности и цифровых технологий

Кафедра высшей математики

этого пространства.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

Дисциплина: Линейная алгебра и аналитическая геометрия Утверждено за заседании кафедры (протокоз № 1)

Заведующий кафедрой

Socool B.B. Cocann

Форма обучения: очная

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 - 2x_5 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 - 2x_4 - x_5 = 0 \end{cases}$$

2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ли линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования.

$$Ax = (x_1, x_2 - 2x_3, 3x_1 - 4x_2 - 5),$$

$$Bx = (x_1, x_2^2 - 2x_3, 3x_1 - 4x_2 - 5),$$

$$Cx = (x_1, x_2 - 2x_3, 3x_1 - 4x_2 - 5x_3).$$

- 3. Пусть $x=(x_1,x_2,x_3)$, $Ax=(x_2-x_3,x_1,x_1+x_3)$, $Bx=(x_2,2x_3,x_1)$. Найти BA^2x
- 4. По известным векторам a,b,c и их значениям a_r,b_e,c_e в базисе e_1,e_2,e_3 , найти векторы этого базиса.

$$a_c = (-2, -1, -1), b_c = (-2, -2, -1), c_c = (0, 2, 1), a = (-3, -3, -2), b = (-1, -2, -3), c = (3, -2, -1)$$

5. По известной матрице линейного оператора A_s в базисе e_1, e_2, e_3 и разложению базиса e по базису u_s найти A_s в базисе u_1, u_2, u_3 .

$$\mathcal{A}_r = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & -3 & -2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad \begin{aligned} e_1 &= u_1 + 2u_2 - 2u_3 \\ e_2 &= u_2 - u_1 \\ e_2 &= -u_1 - u_1 + 3u_2 \end{aligned}$$

6.Линейный оператор f в базисе e_1, e_2, e_3 задан матрицей $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

Вектор x является собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значению он относится, если $x = -2e_1 + e_2 + e_3$.

7. Найти собственные значения линейного оператора, заданного матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 7 & -4 & 4 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

Найти собственные векторы для минимального собственного числа.

8. Привести квадратичную форму $f(x,y) = 5x^2 + 18xy + 5y^2$ к каноническому виду

$$g(x',y')=\lambda_1 x'^2+\lambda_2 y'^2$$
, где $\lambda_1<\lambda_2$, ортогональным преобразованием $\begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix}=C\begin{pmatrix}x'\\y'\end{pmatrix}$

Записать матрицу С преобразования переменных.

9. Привести квадратичную форму f(x,y,z) к нормальному виду g(x,y,z). $f(x,y,z) = x^2 + 4xy + 4xz + 5y^2 + 12yz + 7z^2$

Федеральное государственное бюдженное образовательное учреждение высщего образования

оМИРЭА - Российский технологический уняверситего

Институт инбербезопасности и цифровых TEXPORTERIAL

Кафедра высшей математики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

Дисциплина Лимейная влеебра и аналитическая гтометрия

на заседання кифедр Іпрегокат № 13

тумецый вифедрой

Форма обучения: очная

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_1 + 10x_4 - x_6 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 + 3x_2 + 10x_4 + x_4 = 0 \\ x_1 + 6x_2 - 9x_3 + 30x_4 - 3x_4 = 0 \end{cases}$$

2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ли линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования.

$$Ax = (x_2, x_2 + 2x_3, 3x_1 + 4x_2 + 5x_3),$$

$$Bx = (x_1, x_2 + 2x_3, 3x_1 + 4x_2 + 5),$$

$$Cx = (x_1, x_3^2 + 2x_1, 3x_1 + 4x_2 + 5x_1).$$

- 3. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$, $Ax = (x_3 x_3, x_1, x_2 + x_3)$, $Bx = (x_3, 2x_3, x_1)$. Найти $(A^2 + B)x$.
- 4. Показать, что векторы e_1, e_2, e_3 образуют базис и найти координаты вектора x в этом базисе. По известному вектору У, найти вектор у.

$$e_1 = (1, 0, 2), e_2 = (-4, -1, -1), e_3 = (4, -1, -1), x = (7, -5, 1), y_s = (-1, -2, -2)$$

5. По известной матрице линейного оператора A_e в базисе a_i, a_j , найти A_e в базисе u_i, u_j .

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} e_i = (-2,3) \ u_i = (1,-3) \\ e_3 = (0,3) \ u_4 = (-2,1)$$

6. Линейный оператор f в базисе $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ задан матрицей A=

Вектор x является собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значению оп относится, если $x = e_1 + e_2 + 2e_3$.

7. Найти собственные значения динейного оператора, заданного матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 7 & -6 & 6 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Найти собственные векторы для максимального собственного числа.

8. Привести квадратичную форму $f(x,y) = 9x^2 - 6xy + y^2$ к каноническому виду $g(x',y') = \lambda_1 x^{*2} + \lambda_2 y^{*2}$, гле $\lambda_1 < \lambda_2$, ортогональным преобразованием $\binom{x}{y} = C\binom{x'}{y'}$

Записать матрицу С преобразования переменных. 9. Привести квадратичную форму f(x,y,z) к нермальнему виду g(x,y,z) . $f(x, y, z) = x^2 + 2xy + 2xz + 5y^2 + 10yz + 4z^2$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высанего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

Институт вибербезописности и тинфровых технологий

Кафедра высшей математики

этого пространства.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17.

Дисимовия: Линейная алгебра в аналитическая геометрия Утверждено на звесдении кофедры (претокол № 1)

Заведукаций кафеарой

Society B.B. Common

форма обучения: очния
Курс 1 Семсстр 2

1. Установить размерность пространства L решений однородной системы уравнений, указать базис

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 - 3x_4 - 7x_4 + 2x_5 = 0\\ x_1 + 11x_2 + 34x_3 - 5x_5 = 0\\ x_1 - 5x_2 - 2x_3 - 16x_4 + 3x_5 = 0 \end{cases}$$

2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ли линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования.

$$Ax = (2x_1^2 - x_2, x_3, 2x_2 + 3x_3),$$

$$Bx = (2x_3 - x_2, x_3, 2x_2 + 3x_3),$$

$$Cx = (2x_1 - x_2, x_2, 2x_2 + 3).$$

- 3. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$, $Ax = (x_2 x_3, x_1, x_1 + x_3)$, $Bx = (x_2, 2x_3, x_1)$. Найти $(2B A^2)x$.
- 4. По известным векторам a,b,c и их значениям a_e,b_e,c_e в базисе e_1,e_2,e_3 , найти векторы этого базиса.

$$a_e = (1, -1, -1), b_e = (-1, 1, 0), c_e = (-1, -1, 1), a = (-3, -3, 1), b = (0, 2, 1), c = (-3, -1, 1)$$

5. По известной матрице линейного оператора A_e в базисе e_1,e_2,e_3 и разложению базиса e по базису u_1 найти A_e в базисе u_1,u_2,u_3 .

$$A_{c} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & -3 & -2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{l} e_{1} = u_{1} + 2u_{2} - 2u_{3} \\ e_{2} = u_{1} - u_{1} \\ e_{3} = -u_{1} - u_{2} + 3u_{3} \end{array}$$

6. Линейный оператор f в базисе e_1, e_2, e_3 задан матрицей $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

Вектор x является собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значению онотносится, если $x = 6e_1 - 7e_2 + 5e_3$.

7. Найти собственные значения линейного оператора, заданного матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & -2 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Найти собственные векторы для максимального собственного числа.

8. Привести квадратичную форму $f(x,y) = 3x^2 + 2\sqrt{10}xy + 6y^2$ к каноническому виду

8. Привести квадратичную форму
$$f(x,y) = 3x + 2\sqrt{100}y$$
 в капенты $g(x',y') = \lambda_1 x'^2 + \lambda_2 y'^2$, где $\lambda_1 < \lambda_2$, ортогональным преобразованием $\binom{x}{y} = C\binom{x'}{y'}$.

Записать матрицу С преобразования переменных

9. Привести квадратичную форму f(x,y,z) к нормальному виду g(x,y,z) . $f(x,y,z) = x^2 + 4xz + y^2 + 2yz + 4y^2$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университетя

Институт кибербезопасности и цифровых технологий

Кафедра высшей математики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

Дисциплина: Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Утверждено (протокол № 1)

Заведующий кафедрой

Форма обучения: очная Семестр 2

1. Установить размерность пространства L решений однородной системы уравнений, указать базис этого пространства.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + x_5 = 0\\ x_1 + 10x_2 - 3x_3 - 2x_4 - x_5 = 0\\ 4x_1 + 19x_2 - 4x_3 - 5x_4 - x_5 = 0 \end{cases}$$

2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ли линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования.

$$Ax = (x_1, x_1 - 2x_2 - 3, 4x_1 - 5x_2 - 6),$$

$$Bx = (x_1, x_1 - 2x_2 - 3x_3, 4x_1^4 - 5x_2 - 6x_3),$$

$$Cx = (x_1, x_1 - 2x_2 - 3x_3, 4x_1 - 5x_2 - 6x_3)$$

3. Пусть $x=(x_1,x_2,x_3)$, $Ax=(x_2-x_3,x_1,x_1+x_3)$, $Bx=(x_2,2x_3,x_1)$. Найти $(B^2-A)x$.

4. Показать, что векторы e_1, e_2, e_3 образуют базис и найти координаты вектора x в этом базисе. П известному вектору \mathcal{Y}_e найти вектор \mathcal{Y} .

$$e_1 = (0, 1, 1), e_2 = (-1, 0, 3), e_3 = (0, 1, 2), x = (-1, -5, -3), y_e = (4, -3, -2)$$

5. По известной матрице линейного оператора A_{ϵ} в базисе e_1,e_2 , найти A_{ϵ} в базисе u_1,u_2 .

A_e =
$$\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$
 $e_1 = (1, -2)$ $u_1 = (2, 1)$
 $e_2 = (1, 3)$ $u_2 = (3, -3)$

6.Линейный оператор f в базисе e_1, e_2, e_3 задан матрицей $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix}$

Вектор х является собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значении относится, если $x = e_1 + e_2 + 2e_3$.

7. Найти собственные значения линейного оператора, заданного матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & -1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

Найти собственные векторы для минимального собственного числа.

 $f(x,y) = 5x^2 + 6xy - 3y^2$ к каноническому виду

$$(x',y') = \lambda_1 x'^2 + \lambda_2 y'^2$$
, где $\lambda_1 < \lambda_2$, ортогональным преобразованием $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ ивести квадратичную форму $f(x,y)$

ивести квадратичную форму
$$f(x,y,z)$$
 к нормальному виду $g(x,y,z)$.
$$f(x,y,z) = x^2 + 4xy + 4xz + 3y^2 + 4yz$$

минобрнауки россии

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

Институт кибербезопасности и цифровых технологий

Кафедра высшей математики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

Дисциплина Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Утверждено васедании кафедры (протокол № 1)

Форма обучения: очная Семестр 2 Kypc I

1. Установить размерность пространства L решений однородной системы уравнений, указать базис

этого пространства. $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$

$$\begin{vmatrix} x_1 + x_2 & x_3 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 & = 0 \end{vmatrix}$$
и линейными преобразования

2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ли линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования.

Ax =
$$(x_3, 2x_1 + 3x_2 + 4x_3, 5x_1 + 6x_2 + 7x_3)$$
,
Bx = $(x_3, 2x_1 + 3x_2 + 4, 5x_1 + 6x_2 + 7)$,
Cx = $(x_3, 0, 5x_1^4 + 6x_2 + 7x_3)$.

- 3. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$, $Ax = (x_2 x_3, x_1, x_1 + x_3)$, $Bx = (x_2, 2x_3, x_1)$. Найти B(2A B)x.
- 4. Показать, что многочлены f_1, f_2, f_3 образуют базис и найти координаты многочлена h в этом базисе. По известному вектору g_f найти многочлен g.

$$f_1(x) = 2 + 4x - 2x^2, f_2(x) = -1 + 2x + x^2, f_3(x) = -2 - 2x - x^2, h(x) = 2 + 4x^2, g_f = (0, -1, -2)$$

- 5. По известной матрице линейного оператора A_f в базисе f_1, f_2, f_3 , найти A_g
- в базисе g_1, g_2, g_3 .

$$A_{f} = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{ccc} f_{1}(x) = 1 & g_{1}(x) = -1 + 2x - 2x^{2} \\ f_{2}(x) = x & g_{2}(x) = -1 + x \\ f_{3}(x) = x^{2} & g_{3}(x) = 2 - 2x + x^{2} \end{array}$$

6. Линейный оператор f в базисе e_1, e_2, e_3 задан матрицей $A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & -1 \end{bmatrix}$

Вектор х является собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значению он относится, если $x = 3e_1 - e_2 + e_3$.

7. Найти собственные значения линейного оператора, заданного матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & -1 \\ 2 & 4 & -1 \\ -2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Найти собственные векторы для минимального собственного числа.

8. Привести квадратичную форму $f(x,y) = 6x^2 - 8\sqrt{5}xy - 5y^2$ к каноническому виду

$$g(x',y')=\lambda_1 x'^2+\lambda_2 y'^2$$
, где $\lambda_1<\lambda_2$, ортогональным преобразованием $\begin{pmatrix} x\\y \end{pmatrix}=C\begin{pmatrix} x'\\y' \end{pmatrix}$. Записать

матрицу С преобразования переменных.

9. Привести квадратичную форму f(x,y,z) к нормальному виду g(x',y',z') .

$$f(x,y,z) = x^2 + 2xy + 2xz + z^2$$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

Институт кибербезопасности и цифровых технологий

Кафедра высшей математики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26

Дисциплина:

Линейная алгебра и аналитическая геометрия Утверждено на заседании кафедры (протокол № 1)

Заведующий кафедрой

В.В. Соколов

Форма обучения: очная

Курс 1

Семестр 2

1. Установить размерность пространства L решений однородной системы уравнений, указать базис этого пространства.

$$\begin{cases} 8x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + 2x_5 = 0 \\ 3x_1 - 3x_2 - 2x_3 + x_4 - 3x_5 = 0 \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 5x_5 = 0 \end{cases}$$

2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ли линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования.

$$Ax = (6x_1 - 5x_2 - 4x_3, 3x_1 - 2x_2 - x_3, 0),$$

$$Bx = (6x_1 - 5x_2 - 4, 3x_1 - 2x_2 - x_3, 0),$$

$$Cx = (6x_1 - 5x_2 - 4x_3, 3x_1 - 2x_2 - x_3^2, 0).$$

- 3. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$, $Ax = (x_2 x_3, x_1, x_1 + x_3)$, $Bx = (x_2, 2x_3, x_1)$. Найти A(2B A)x.
- 4. По известным векторам a,b,c и их значениям a_e,b_e,c_e в базисе e_1,e_2,e_3 , найти векторы этого базиса.

$$a_e = (3,0,2), b_e = (2,1,2), c_e = (1,2,1), a = (-3,-1,2), b = (0,-1,1), c = (3,-2,2)$$

5. По известной матрице линейного оператора A_e в базисе e_1, e_2, e_3 и разложению базиса e по базису u, найти A_u в базисе u_1, u_2, u_3 .

$$A_{c} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & -3 & -2 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad e_{1} = u_{1} + 2u_{2} - 2u_{3}$$

$$e_{2} = u_{2} - u_{3}$$

$$e_{2} = 2u_{1} + 2u_{2} - u_{3}$$

6. Линейный оператор f в базисе e_1, e_2, e_3 задан матрицей $A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & -1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$

Вектор x является собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значению он относится, если $x = e_1 - e_2 + e_3$.

7. Найти собственные значения линейного оператора, заданного матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -4 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Найти собственные векторы для минимального собственного числа.

8. Привести квадратичную форму $f(x,y) = 3x^2 + 2\sqrt{11}xy - 7y^2$ к каноническому виду

$$g(x',y') = \lambda_1 x'^2 + \lambda_2 y'^2$$
, где $\lambda_1 < \lambda_2$, ортогональным преобразованием $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$. Записать

матрицу С преобразования переменных.

9. Привести квадратичную форму f(x,y,z) к нормальному виду g(x,y,z). $f(x,y,z) = x^2 + 4xy + 4xz + 8y^2 + 12yz + 5z^2$

Федеральное государственное былметное образовательное учреждение высшего образования

«МНРЭА – Российский технологический университет»

Институт кибербезопасности и цифровых технологий

Кафедра высшей математики

MEANERALINOHHAM SMITET N. 30

Висциппива

лектория в продукты выправания в выпрамент Утверждено на хвесциния кифеары (претовка № 1)

борофа бишером



Форма обучения: очник

урс 1 Семестр 2

 Установить размерность пространства L решений однородной системы уразмений, указать базис этого пространства.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 - 2x_5 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 - 2x_4 - x_5 = 0 \end{cases}$$

2. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$. Являются ли линейными преобразования A, B, C. Если преобразования оказались линейными, найти матрицу, размерности ядра и образа преобразования.

$$Ax = (x_1, x_2 - 2x_3, 3x_1 - 4x_2 - 5),$$

$$Bx = (x_1, x_1^2 - 2x_3, 3x_1 - 4x_2 - 5),$$

$$Cx = (x_1, x_2 - 2x_3, 3x_1 - 4x_2 - 5x_1).$$

- 3. Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$, $Ax = (x_2 x_3, x_1, x_2 + x_3)$, $Bx = (x_2, 2x_3, x_3)$. Найти BA^2x .
- 4. По известным векторам a,b,c и их значениям a_c,b_c,c_c в базисе c_1,c_2,c_3 , найти векторы этого базиса.

$$a_{e} = (-2, -1, -1), b_{e} = (-2, -2, -1), c_{e} = (0, 2, 1), a = (-3, -3, -2), b = (-1, -2, -3), c = (3, -2, -1)$$

5. По известной матрице линейного оператора A_i в базисе e_i, e_2, e_3 и разложению базиса e по базису u_i найти A_i в базисе u_i, u_2, u_3

$$A_{i} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & -3 & -2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad \begin{aligned} e_{i} &= u_{i} + 2u_{2} - 2u_{3} \\ e_{2} &= u_{2} - u_{3} \\ e_{3} &= -u_{1} - u_{3} + 3u_{4} \end{aligned}$$

6. Линейный оператор f в базисе e_1, e_2, e_3 задан матрицей $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

Вектор x является собственным вектором оператора f. Найти к какому собственному значению он относится, если $x = -2e_1 + e_2 + e_3$.

7. Найти собственные значения линейного оператора, заданного матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 4 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

Найти собственные векторы для минимального собственного числа.

8. Привести квадратичную форму $f(x,y) = 5x^2 + 18xy + 5y^2$ к каноническому виду $g(x',y') = \lambda_1 x'^2 + \lambda_2 y'^2$, где $\lambda_1 < \lambda_2$, ортогональным преобразованием $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = e \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$

Записать матрицу С преобразования переменных.

9. Привести квадратичную форму f(x,y,z) к нормальному виду g(x,y,z) . $f(x,y,z) = x^2 + 4xy + 4xz + 5y^2 + 12yz + 7z^2$