

# ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Математика»,  
направление 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Компетенция :ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Индикатор:ОПК-1.1. Применяет методы математического анализа при решении задач.

## I семестр (экзамен)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

промежуточной аттестации по дисциплине

#### Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 1 \end{cases}$$

а) решить систему по формулам Крамера:

б) определить длину вектора  $\vec{c} = 4\vec{a} + 3\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 4$ ,  $(\vec{a}, \vec{b}) = 120^\circ$ ;

в) вычислить:  $\lim_{x \rightarrow x} \frac{2x^2 - 3x - 4}{\sqrt{x^4 + 1}}$ ;

г) Найти объем пирамиды с вершинами  $A(1;2;3)$ ,  $B(-1;2;4)$ ,  $C(3;0;1)$  и  $D(0;2;5)$ .

д) вычислить производную  $y = (e^{\cos x} + 3)^2$ ,  $y' = ?$ .

е) найти частные производные второго порядка, если  $z = e^x \ln y + \sin y \cdot \ln x$  (ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

а) найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - 12x + 7$  на  $[0; 3]$ ;

б) дана функция  $z = e^{xy}$ . Показать, что  $x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$ ;

в) частные производные первого порядка функции нескольких переменных. (ОПК-1.1)

« » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

а) решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ ;б) показать, что векторы  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$  некопланарные и разложить вектор  $\vec{b}$  по векторам  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$ :  $\vec{a}_1 = (4, 5, 2)$ ,  $\vec{a}_2 = (3, 0, 1)$ ,  $\vec{a}_3 = (-1, 4, 2)$ ,  $\vec{b} = (5, 7, 8)$ .в) привести к каноническому виду и построить кривую  $2x^2 + y^2 - 12x + 10 = 0$ ;г) вычислить пределы, используя правило Лопиталья:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{5x^2}$ .д) через точку пересечения прямых  $x + 2y - 3 = 0$ ,  $3x - y - 2 = 0$  провести прямую, перпендикулярную прямой  $2x + 5y - 14 = 0$ . Сделать чертеж.

е) Найти производные:

$$y = \frac{1}{2} \ln \operatorname{tg} \left( \sqrt{ax} - \frac{x}{2} \right)$$

(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

а) вычислить производную  $y = \sin^3(\sqrt{x} + 1)^2$ ,  $y' = ?$ ;б) найти производные второго порядка  $z = \frac{2y^2}{x^3}$ .

в) необходимое условие существования экстремума функции.

(ОПК-1.1)

«  »    20   г.

Разработчик:

И.о. зав.каф. ПМ:

И.И. Кулешова

Л.А. Попова

# ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 - x_3 = -1 \\ 3x_1 + x_3 = 4 \end{cases}$$

- а) решить систему по формулам Крамера
- б) даны векторы  $\vec{b} = (-2, 3, 5)$ ,  $\vec{c} = (3, 2, 1)$ . Найти длину их векторного произведения.
- в) привести уравнение кривой  $2x^2 + 8x + y - 7 = 0$  к каноническому виду и найти точки пересечения ее с прямой  $3x + y - 3 = 0$ . Построить графики прямой и кривой.
- г) найти:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 8x - 3}{x^2 - x - 6}$ .
- д) даны векторы  $\vec{a} = (-3, 2, 4)$ ,  $\vec{b} = (-2, 3, 5)$ . Найти площадь параллелограмма, построенного на данных векторах. Найти  $Pr_{\vec{b}} \vec{a}$  и  $Pr_{\vec{a}} \vec{b}$ .
- е) найти величину острого угла между плоскостями  $11x - 8y - 7z - 15 = 0$  и  $4x - 10y + z - 2 = 0$ .  
(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

а)  $y = x^2 \cdot \sqrt{1 - x^2}$ ,  $y' = ?$

- б) найти производные второго порядка  $z = \frac{2y^2}{x^3}$ .
- в) достаточные условия существования экстремума функции.  
(ОПК-1.1)

« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

а) решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$ .

б) даны векторы  $\vec{a} = (3, -2, 4)$ ,  $\vec{b} = (1, 3, -1)$ . Найти  $\alpha = \left| (2\vec{a} - \vec{b}) \times (4\vec{a} + 5\vec{b}) \right|$

в) привести к каноническому виду и построить кривую  $4x^2 - 16x + 9y^2 + 54y + 61 = 0$ .

г) вычислить пределы, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}.$$

д) найти производную  $y = \frac{1}{2} \ln \operatorname{tg} \left( \sqrt{ax} - \frac{x}{2} \right)$

е) найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба:

$$y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$$

(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

а)  $y = x^{\ln x}$ . Найти  $y' - ?$

б) найти  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$  и  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ , если  $z = (\ln y)^3 - x^2 \sqrt{y}$

в) геометрический смысл производной.

(ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

промежуточной аттестации по дисциплине

### Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

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

а) решить систему по формулам Крамера:

б) найти проекцию  $B$  точки  $A(5; 2; -1)$  на плоскость  $2x - y + 3z + 23 = 0$

в) найти  $\lim_{x \rightarrow x} \left( \frac{2x - 5}{2x + 3} \right)^{7x}$ .

г) исследовать на экстремум функцию  $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ .

д) через точку пересечения прямых  $x + 2y - 3 = 0$ ,  $3x - y - 2 = 0$  провести прямую, перпендикулярную прямой  $2x + 5y - 14 = 0$ . Сделать чертеж.

е)

Найти производные:

$$y = \frac{1}{2} \ln \operatorname{tg} \left( \sqrt{ax} - \frac{x}{2} \right) \quad (\text{ОПК-1.1})$$

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

а)  $y = \frac{\cos x}{\sin^4 x + 1}$ ,  $y' = ?$

б) найти  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$  и  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ , если  $z = (\ln y)^3 - x^2 \sqrt{y}$

в) таблица производных.  
(ОПК-1.1)

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

- а) найти матрицу:  $A^2 - 12E$ , где  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$
- б) найти угол между векторами  $\vec{a}(3; 1; -1)$  и  $\vec{b}(4; 2; 5)$ .
- в) привести к каноническому виду и построить кривую  $x^2 - 4y^2 + 6x + 5 = 0$
- г) найти:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{\arctg 6x}$ .
- д) найти производную  $y = \frac{1}{2} \ln \operatorname{tg} \left( \sqrt{ax} - \frac{x}{2} \right)$
- е) найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба:  
 $y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$   
(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

а)  $y = \arccos(x^2 + 2)$ ,  $y' = ?$

- б) Найти производные второго порядка  $z = \frac{2y^2}{x^3}$ .
- в) непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций  
(ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

промежуточной аттестации по дисциплине

### Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

$$\begin{cases} x + 2x + y = 0 \\ x + 2x + y = 1 \end{cases}$$

а) методом Гаусса решить систему

б) составить уравнение прямой, соединяющей центры линий:  
 $x^2 + y^2 + 8x - 6y = 0$ ,  $x^2 + y^2 - 3x + 4y + 1 = 0$

в) найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^x - 5^{x+1}}{2^{x+1} + 5^x}$

г) даны векторы  $\vec{a} = (-3, 2, 4)$ ,  $\vec{b} = (-2, 3, 5)$ . Найти площадь параллелограмма, построенного на данных векторах. Найти  $Pr_{\vec{b}} \vec{a}$  и  $Pr_{\vec{a}} \vec{b}$ .

д) найти величину острого угла между плоскостями  $11x - 8y - 7z - 15 = 0$  и  $4x - 10y + z - 2 = 0$ .

е) привести к каноническому виду и построить кривую  $2x^2 + y^2 - 12x + 10 = 0$ . (ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

а) вычислить пределы, используя правило Лопиталя:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^x - 5^{x+1}}{2^{x+1} + 5^x}$ .

б) найти  $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$ , если  $u = \frac{1}{3} \sqrt{(x^2 + y^2)^3}$

в) определение производной функции одной переменной и ее свойства (ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

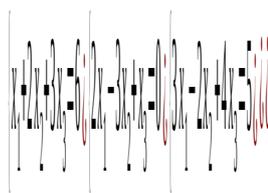
И.И. Кулешова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**  
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

Применяя соответствующие методы математического анализа:



а) решить систему уравнений методом Гаусса

б) привести к каноническому виду и построить кривую  $x^2 - y^2 + 6x + 4y - 4 = 0$

в) вычислить:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x+3}{x-2} \right)^x$ .

г) даны векторы  $\vec{a} = (-3, 2, 4)$ ,  $\vec{b} = (-2, 3, 5)$ . Найти площадь параллелограмма, построенного на данных векторах. Найти  $Pr_{\vec{b}} \vec{a}$  и  $Pr_{\vec{a}} \vec{b}$ .

д) найти величину острого угла между плоскостями  $11x - 8y - 7z - 15 = 0$  и  $4x - 10y + z - 2 = 0$ .

е) привести к каноническому виду и построить кривую  $2x^2 + y^2 - 12x + 10 = 0$ . (ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

а) найти асимптоты:

$$y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1};$$

б) найти  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$  и  $\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$ , если  $u = \ln \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

в) точки перегиба. Интервалы выпуклости, вогнутости графика функции (ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**  
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

$$\chi \cdot \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ & \end{pmatrix}$$

- а) решить матричное уравнение  
б) составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M_0(-1; 1; -3)$  параллельно вектору  $\vec{S} = (1, -3, 4)$   
в) найти длину хорды отсекаемой эллипсом  $9x^2 + 4y^2 = 36$  на прямой  $y = 2x - 3$ .  
Сделать рисунок.

г) найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба:  $y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$

д) найти производную  $y = \frac{1}{2} \ln \operatorname{tg} \left( \sqrt{ax} - \frac{x}{2} \right)$ .

е) найти частные производные второго порядка, если  $z = e^x \ln y + \sin y \cdot \ln x$   
(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

а) вычислить пределы, используя правило Лопиталья:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (n-1) [\ln(2n+3) - \ln(2n)]$$

б) найти  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$  и  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ , если  $z = (\ln y)^3 - x^2 \sqrt{y}$

в) экстремум функции нескольких переменных.  
(ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**  
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

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

- а) решить систему
- б) привести к каноническому виду и построить кривую  $x^2 + y^2 + 16y - 9 = 0$
- в) Привести уравнение кривой  $2x^2 + 8x + y - 7 = 0$  к каноническому виду и найти точки пересечения ее с прямой  $3x + y - 3 = 0$ . Построить графики прямой и кривой.

г)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 8x - 3}{x^2 - x - 6}$  ;

Найти производную:

д)  $y = \frac{1}{2} \ln \operatorname{tg} \left( \sqrt{ax} - \frac{x}{2} \right)$

- е) найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба:

$$y = \frac{x^3}{x^2 + 1} ;$$

(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 + 5} - \sqrt{n}}{n + 3}$$

- а) вычислить пределы, используя правило Лопиталю:  $n \rightarrow \infty$

б) найти  $\frac{\partial^3 u}{\partial x \partial y^2}$ , если  $u = x \sin^2 y$ .

- в) частные производные второго порядка функции двух переменных.

(ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**  
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

- а) решить систему уравнений методом Гаусса  $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 10 \\ x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 4 \end{cases}$
- б) разложить вектор  $\vec{c}$  по векторам  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ , если  $\vec{a}=(1, 2)$ ,  $\vec{b}=(3, 1)$ ,  $\vec{c}=(-7, 7)$
- в) определить длину вектора  $\vec{c}=4\vec{a}+3\vec{b}$ , если  $|\vec{a}|=3$ ,  $|\vec{b}|=4$ ,  $(\vec{a}, \vec{b})=120^\circ$ .
- г) через точку пересечения прямых  $x+2y-3=0$ ,  $3x-y-2=0$  провести прямую, перпендикулярную прямой  $2x+5y-14=0$ . Сделать чертеж.
- д)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 4}{\sqrt{x^4 + 1}}$
- Найти производные:
- е)  $y = \frac{1}{2} \ln \operatorname{tg} \left( \sqrt{ax} - \frac{x}{2} \right)$   
(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

- а) вычислить пределы, используя правило Лопиталья:
- $$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{x \operatorname{tg} 4x}$$
- б) найти частные производные второго порядка, если  $z = e^x \ln y + \sin y \cdot \ln x$ .
- в) непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций.  
(ОПК-1.1)

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**  
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

- а) решить матричное уравнение  $X \cdot \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 6 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ .
- б) прямая проходит через точки  $A(7; -3)$  и  $B(23; -6)$ . Найти точку пересечения этой прямой с осью абсцисс.
- в) даны векторы  $\vec{a} = (-3, 2, 4)$ ,  $\vec{b} = (-2, 3, 5)$ . Найти площадь параллелограмма, построенного на данных векторах. Найти  $\text{Pr}_{\vec{b}} \vec{a}$  и  $\text{Pr}_{\vec{a}} \vec{b}$ .
- г) найти величину острого угла между плоскостями  $11x - 8y - 7z - 15 = 0$  и  $4x - 10y + z - 2 = 0$ .
- д) привести к каноническому виду и построить кривую  $2x^2 + y^2 - 12x + 10 = 0$ .
- е) найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба:
- $$y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1};$$
- (ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

- а) вычислить пределы, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^x - 5^{x+1}}{2^{x+1} + 5^x}.$$

$$z = \frac{x^2}{y^3}.$$

- б) найти производные второго порядка
- в) определение производной. Геометрический смысл производной.
- (ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**  
 промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 8 \\ 2x + 3y + z = 3 \end{cases}$$

- а) по формулам Крамера решить систему:  
 б) вершины четырехугольника  $A(1; -2; 2)$ ,  $B(1; 4; 0)$ ,  $C(-4; 1; 1)$ ,  $D(-5; -5; 3)$ . Доказать, что его диагонали  $\vec{AC}$ ,  $\vec{BD}$  взаимно перпендикулярны.

в) найти:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt[3]{x} - 1}$ .

- г) даны векторы  $\vec{a} = (-3, 2, 4)$ ,  $\vec{b} = (-2, 3, 5)$ . Найти площадь параллелограмма, построенного на данных векторах. Найти  $\text{Pr}_{\vec{b}} \vec{a}$  и  $\text{Pr}_{\vec{a}} \vec{b}$ .

- д) найти величину острого угла между плоскостями  $11x - 8y - 7z - 15 = 0$  и  $4x - 10y + z - 2 = 0$ .

- е) привести к каноническому виду и построить кривую  $2x^2 + y^2 - 12x + 10 = 0$ . (ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

- а) исследовать на экстремум:

$$y = \frac{x^2}{x-1};$$

- б) найти частные производные второго порядка, если  $z = e^x \ln y + xy$ .  
 в) дифференцируемость функции. (ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**  
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

(1 3 3) 3 3 3

- а) решить матричное уравнение  $\dot{}$   
 б) решить: дана пирамида с вершинами в точках  $A_1(1; 2; 3)$ ,  $A_2(-2; 4; 1)$ ,  $A_3(7; 6; 3)$ ,  $A_4(4; -3; -1)$ . Найти: а) длину ребер  $A_1A_2$ ;  $A_1A_3$ ; б) площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; в) угол между ребрами  $A_1A_4$  и  $A_1A_3$ .

- в) привести уравнение кривой  $2x^2 + 8x + y - 7 = 0$  к каноническому виду и найти точки пересечения ее с прямой  $3x + y - 3 = 0$ . Построить графики прямой и кривой.

г)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 8x - 3}{x^2 - x - 6}$  ;

д) найти асимптоты:  $y = \frac{4x^3 + 5}{x}$

е) найти производную  $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}$ .  
(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

а) вычислить пределы, используя правило Лопиталя:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2+5} - \sqrt{n}}{n+3}$ .

б) найти производные второго порядка  $z = \frac{x^2}{y^3}$ .

- в) производная обратной функции.

(ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

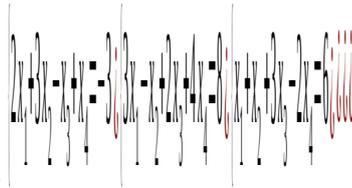
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

- а) найти производные второго порядка  $z = x^3 \cos y$ .  
б) найти производную сложной функции.



- в) решить систему  
г) найти объем параллелепипеда построенного на векторах  
 $\vec{a} = (1, -2, 1)$ ,  $\vec{b} = (3, 2, 1)$ ,  $\vec{c} = (1, 0, 1)$   
д) даны векторы  $\vec{a} = (-3, 2, 4)$ ,  $\vec{b} = (-2, 3, 5)$ . Найти площадь параллелограмма, построенного на данных векторах. Найти  $Pr_{\vec{b}} \vec{a}$  и  $Pr_{\vec{a}} \vec{b}$ .  
е) найти величину острого угла между плоскостями  $11x - 8y - 7z - 15 = 0$  и  $4x - 10y + z - 2 = 0$ .  
(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

- а) привести к каноническому виду и построить кривую  $x^2 + 2y^2 - 4x + 16y = 0$   
б) найти предел:  
$$\lim_{n \rightarrow \infty} (n-1) [\ln(2n+3) - \ln(2n)]$$
  
в) логарифмическое дифференцирование.

(ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**  
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

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

- а) решить систему методом Крамера
- б) составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M_0(2; -3; 1)$ , параллельно векторам  $\vec{a} = (-3, 2, -1)$ ,  $\vec{b} = (1, 2, 3)$ .
- в) привести к каноническому виду и построить кривую  $x^2 = y^2 + 3y + 4$
- г) найти объем пирамиды с вершинами  $A(1;2;3)$ ,  $B(-1;2;4)$ ,  $C(3;0;1)$  и  $D(0;2;5)$ .

д)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x} - 3}{x-7}$  ;

е) найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба:

$$y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$$

(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

- а) Вычислить пределы, используя правило Лопиталя:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x}{\log_2 x}$ .
- б) найти производные второго порядка  $z = 3x^3 + 4x^2y^2 + 5y^3 - 6x$ .
- в) Дифференцирование функций, заданных параметрически.  
(ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**  
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 7 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3 \end{cases}$$

а) методом Гаусса решить систему

б) даны векторы  $\vec{a} = (-4, -8, 8)$ ,  $\vec{b} = (4, 3, 2)$ . Найти векторное произведение, синус угла между ними, площадь параллелограмма, построенного на этих векторах.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{x \operatorname{tg} 4x}$$

в) найти предел:

г) привести к каноническому виду и построить кривую  $x^2 - 4y^2 + 6x + 5 = 0$

д) найти производную  $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}$ .

е) найти асимптоты:  $y = \ln(x^2 + 1)$ ;  
(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[5]{n^5 + 2 + n}}{3n - 5}$$

а) вычислить пределы, используя правило Лопиталя:

б) найти производные второго порядка функции  $z = x^3 - 4x^2y + 5y^2$ .

в) логарифмическое дифференцирование.  
(ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18**  
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

- а) найти матрицу:  $A^2 - 12E$ , где  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
- б) показать, что векторы  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$  образуют базис. Найти координаты вектора  $\vec{b}$  в этом базисе, если  $\vec{a}_1 = (-2, 3, 5)$ ,  $\vec{a}_2 = (1, -3, 4)$ ,  $\vec{a}_3 = (7, 8, -1)$ ,  $\vec{b} = (1, 20, 1)$ .
- в) привести к каноническому виду и построить кривую  $x^2 - 4y^2 + 6x + 5 = 0$
- г) через точку пересечения прямых  $x + 2y - 3 = 0$ ,  $3x - y - 2 = 0$  провести прямую, перпендикулярную прямой  $2x + 5y - 14 = 0$ . Сделать чертеж.
- д)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{5x^2}$  ;
- е) найти производные:  $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}}$

(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

- а) вычислить пределы, используя правило Лопиталья:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$
- б) найти производные второго порядка  $z = y^2 e^x + \sin x$
- в) уравнение касательной и нормали к кривой.
- (ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19**  
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

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

а) решить систему

б) привести к каноническому виду и построить кривую  $x^2 + y^2 + 16y - 9 = 0$

в) Найти производные:  $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}$

г) Найти угол между прямыми  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{2}$ ,  $\frac{x+1}{1} = \frac{y+11}{2} = \frac{z+6}{1}$

д) исследовать на экстремум:  $y = \ln(x^2 - 4)$ ;

е)  $z = e^{xy^2}$ , найти  $\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y}$ .  
(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

а) вычислить пределы, используя правило Лопиталя:  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2^x - 16}{\sin \pi x}$ .

б) найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба:  $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$

в) дифференциал функции и его геометрический смысл  
(ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20**  
промежуточной аттестации по дисциплине

Математика

Кафедра «Прикладная Математика»

1. Применяя соответствующие методы математического анализа:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 10 \\ x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 4 \end{cases}$$

- а) решить систему уравнений методом Гаусса
- б) разложить вектор  $\vec{c}$  по векторам  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ , если  $\vec{a}=(1, 2)$ ,  $\vec{b}=(3, 1)$ ,  $\vec{c}=(-7, 7)$
- в) через точку пересечения прямых  $x+2y-3=0$ ,  $3x-y-2=0$  провести прямую, перпендикулярную прямой  $2x+5y-14=0$ . Сделать чертеж.
- г) найти объем пирамиды с вершинами  $A(1;2;3)$ ,  $B(-1;2;4)$ ,  $C(3;0;1)$  и  $D(0;2;5)$ .

д)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x}-3}{x-7}$  ;

- е) найти асимптоты:  $y = \ln(x^2+1)$ ;  
(ОПК-1.1)

2. Применить методы математического анализа для решения задач:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{x \operatorname{tg} 4x}$$

- а) вычислить пределы, используя правило Лопиталя:
- б) найти точки гиперболы  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ , абсциссы которых равны абсциссам фокусов этой гиперболы
- в) теорема Ферма.  
(ОПК-1.1)

«\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

И.И. Кулешова

И.о. зав.каф. ПМ:

Л.А. Попова

