

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт экономики и туризма

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Козлов Д.А.

«11» сентября 2023 года



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (СРЕДСТВ) ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

01.03.05 Статистика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

«Бизнес – аналитика»

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Владимир, 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Знает основные математические принципы сбора, отбора и обобщения информации Умеет собирать информацию Владеет навыками математических методов сбора, отбора и обобщения информации	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание Эссе
	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Знает математические методы соотнесения и систематизации явлений Умеет с помощью математических показателей соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеет методами систематизации и упорядочивания информации	
	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Знает методы практической работы с источниками информации. Умеет работать с информационными источниками, на основании расчетов принимать решения Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рейтинг - контроль №1.

1. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица

а. $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -23 & 8 \end{pmatrix}$

б. $\begin{pmatrix} -8 & -1 \\ -23 & -3 \end{pmatrix}$

в. $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$

г. $\begin{pmatrix} \frac{1}{8} & 1 \\ \frac{1}{23} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

2. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$ равен

а. 25

б. $\begin{pmatrix} -7 & -9 \\ -5 & -10 \end{pmatrix}$

в. 115

г. 50

3. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -10 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 10 \end{pmatrix}$ равен

а. -9

б. 9

в. 11

г. 22

4. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 5 \\ 8 & 1 & 1 \\ 8 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ равен

а. 15

- б. 65
- в. 115
- г. -15

5. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 5 & 0 & -5 \\ -6 & 0 & 5 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ равен

- а. -25
- б. 25
- в. 40
- г. 80

6. Выражение $(AB^T)^T$ эквивалентно

- а. $A^T B^T$
- б. BA^T
- в. $B^T A^T$ г. $A^T B$

7. Выражение $(AB^{-1})^{-1}$ эквивалентно

- а. $A^{-1}B^{-1}$
- б. BA^{-1}
- в. $B^{-1}A^{-1}$
- г. $A^{-1}B$

8. Произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ равно

а. $\begin{pmatrix} 18 & 15 \\ 24 & 17 \end{pmatrix}$

б. $\begin{pmatrix} -11 & -10 & -29 \\ -11 & -10 & -29 \\ -5 & -7 & -14 \end{pmatrix}$

в. $\begin{pmatrix} 19 & 15 \\ 24 & 18 \end{pmatrix}$

г. $\begin{pmatrix} 10 & 10 & 29 \\ 11 & 9 & 29 \\ 5 & 7 & 13 \end{pmatrix}$

9. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} -10 & -9 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = (9 \ 8)$. Произведение BA равно

а. $(34 \ 25)$

б. $(-34 \ -25)$

в. $\begin{pmatrix} -162 \\ 119 \end{pmatrix}$

г. $\begin{pmatrix} -34 \\ -25 \end{pmatrix}$

10. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$. Произведение AB^T равно

а. $\begin{pmatrix} 33 & 66 \\ 32 & 53 \end{pmatrix}$

б. $\begin{pmatrix} 6 & 45 \\ 7 & 37 \end{pmatrix}$

в. $\begin{pmatrix} 50 & 56 \\ 44 & 42 \end{pmatrix}$

г. $\begin{pmatrix} 25 & 22 \\ 28 & 21 \end{pmatrix}$

11. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 3 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$. Сумма $2A + 3B^T$ равна

а. $\begin{pmatrix} 14 & 23 & 21 \\ 10 & 19 & 23 \end{pmatrix}$

б. $\begin{pmatrix} 8 & 14 & 13 \\ 6 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

в. $\begin{pmatrix} 20 & 32 & 29 \\ 14 & 27 & 32 \end{pmatrix}$

г. $\begin{pmatrix} 14 & 10 \\ 23 & 19 \\ 21 & 23 \end{pmatrix}$

12. Транспонированной к матрице $\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 11 & 2 \end{pmatrix}$ является матрица

а. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -11 & 6 \end{pmatrix}$

б. $\begin{pmatrix} 6 & 11 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

в. $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 11 & 6 \end{pmatrix}$

г. $\begin{pmatrix} \frac{1}{6} & 1 \\ \frac{1}{11} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$

13. Система линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 0, \\ 3x_1 + 7x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_3 - 2x_2 - 4x_1 = 0. \end{cases}$ имеет

- а. одно нулевое решение
- б. бесконечно много решений
- в. одно ненулевое решение
- г. нет решений

14. Частным решением системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 7, \\ -x_1 - x_3 = -3, \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 6. \end{cases}$ является

а. $(3, -7, 1)$

б. $(2, 3, 1)$

в. $(0, 0, 0)$

г. $(-8, 4, 1)$

15. Система линейных уравнений $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 0, \\ 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$ имеет

- а. одно решение
- б. два решения

в. бесконечно много решений

16. Матричное уравнение $XA = B$ невырожденной квадратной матрицей A имеет решение

а. $X = AB$

б. $X = A^{-1}B$

в. $X = BA^{-1}$

г. $X = BA$

17. Матричное уравнение $AX = B$ невырожденной квадратной матрицей A имеет решение

а. $X = AB$

б. $X = BA^{-1}$

в. $X = BA$

г. $X = A^{-1}B$

Рейтинг - контроль №2.

1. Заданы векторы $\mathbf{p} = (5; 3; 1)$ и $\mathbf{q} = (2; 6; 2)$. Выражение $\mathbf{p} \cdot (\mathbf{q} - \mathbf{p})$ равно

а. -5

б. 31

в. 32

г. 5

2. Заданы векторы $\mathbf{p} = (6; 4; 3)$ и $\mathbf{q} = (2; 3; 0)$. Длина вектора $2\mathbf{p} - 7\mathbf{q}$ равна

а. $7\sqrt{13}$

б. $2\sqrt{61}$

в. 3

г. $\sqrt{209}$

3. Из векторов $\mathbf{a} = (2, 7, 5)$, $\mathbf{b} = (7, -2, 5)$ и $\mathbf{c} = (5, 0, -7)$, ортогональными являются

а. \mathbf{b} и \mathbf{c}

б. **a** и **b**

в. **a** и **c**

г. **a** и **b**, **b** и **c**

4. Уравнением плоскости, проходящей через точку $A(2, -1, -1)$ и

перпендикулярной прямой $l : \frac{x+1}{-3} = \frac{y}{3} = \frac{z}{1}$, является

а. $3x + 2y + z - 3 = 0$

б. $3x + 2y + z + 2 = 0$

в. $-3x + 3y + z + 10 = 0$

5. Общее уравнение плоскости, содержащей точку $A(1, -5, 2)$ и параллельной плоскости $3x - 10y + z - 2 = 0$, имеет вид

а. $x - 5y + z - 28 = 0$

б. $3x + 2y + z + 5 = 0$

в. $x - 5y + z - 55 = 0$

г. $3x - 10y + z - 55 = 0$

6. Плоскость $\alpha : 2x - 4y + 4z + 12 = 0$ перпендикулярна плоскости

а. $2x - 4y + 4z + 1 = 0$

б. $-4y - 4z + 14 = 0$

в. $-4x + 2y - 1 = 0$

г. $-4x + 4y - 1 = 0$

7. Прямая, проходящая через точки $A(3, 4, 3)$ и $B(5, 3, 3)$, перпендикулярна плоскости

а. $x - y + 3z + 1 = 0$

б. $2x + y = 0$

в. $2x - y + 5 = 0$

г. $-x + 2y + 3 = 0$

8. Даны три прямых на плоскости: $l_1 : 1 - 4y - x = 0$, $l_2 : 6 - y - 4x = 0$ и $l_3 : -x + 4y - 4 = 0$. Верным является утверждение

- а. l_1 и l_2 перпендикулярны
- б. l_1 и l_3 перпендикулярны
- в. l_2 и l_3 перпендикулярны
- г. перпендикулярных прямых нет

9. Уравнением плоскости, проходящей через точку $A(3, 3, -2)$ и

перпендикулярной прямой $l : \frac{x+1}{-2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$, является

- а. $3x + 2y + z - 13 = 0$
- б. $3x + 2y + z - 1 = 0$
- в. $-2x + 2y + 3z + 6 = 0$
- г. $x + y + z - 4 = 0$

10. Общее уравнение плоскости, содержащей точку $A(3, -1, 5)$ и параллельной плоскости $9x - 2y + z - 5 = 0$, имеет вид

- а. $3x - y + z - 15 = 0$
- б. $3x + 2y + z - 12 = 0$
- в. $3x - y + z - 34 = 0$
- г. $9x - 2y + z - 34 = 0$

11. Плоскость $\alpha : 2x - 7y - 2z + 15 = 0$ перпендикулярна плоскости

- а. $2x - 7y - 2z + 1 = 0$
- б. $2y - 7z + 14 = 0$
- в. $-7x + 2y - 1 = 0$
- г. $-y - 7z + 14 = 0$

12. Прямая, проходящая через точку $A(-2, 0)$ и параллельная прямой $2x + 2y + 2 = 0$, имеет вид

- а. $x + 2y + 2 = 0$
- б. $-2x + 2y = 0$
- в. $2x + 2y + 4 = 0$
- г. $2x + 2y + 2 = 0$

13. Уравнением прямой, содержащей точку $A(6, -1)$ и параллельной прямой

$$\frac{x}{-5} = \frac{y}{1},$$

является

- а. $x + 5y = 2$
- б. $x + 5y = 1$
- в. $5x + y = 0$
- г. $x - 5y = 0$

14. Общее уравнение прямой, содержащей точки $A(3, 1)$ и $B(-2, -2)$, имеет вид

- а. $-x - 5y + 8 = 0$
- б. $3x - 5y - 4 = 0$
- в. $-2x + 2y + 8 = 0$
- г. $x - 4y + 8 = 0$

Рейтинг - контроль №3.

1. Кривой II порядка $8x^2 + 20y^2 - 24x + y = 7$ является

- а. эллипс, не вырожденный в окружность
- б. гипербола
- в. парабола
- г. окружность

2. Кривой II порядка $4x^2 - 11y^2 - 23x + y = 20$ является

- а. эллипс, не вырожденный в окружность
- б. гипербола
- в. парабола
- г. окружность

3. Кривой II порядка $7x^2 - 28x + y = 26$ является

- а. эллипс, не вырожденный в окружность
- б. гипербола
- в. парабола
- г. окружность

4. Кривой II порядка $6x^2 + 6y^2 - 22x + y = 7$ является

- а. эллипс, не вырожденный в окружность
- б. гипербола
- в. парабола
- г. окружность

Иные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Практические задачи

100 вариантов, М – первая цифра, N- вторая цифра номера варианта

Задача №1. Дана система трех линейных уравнений с тремя неизвестными (данные см. в таблице 1):

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$$

Требуется найти решение этой системы тремя способами:

- а) методом Гаусса;
- б) по правилу Крамера;
- в) методом обратной матрицы.

Задача №2. На плоскости заданы четыре точки $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, $C(x_3; y_3)$ и $D(x_4; y_4)$ (данные см. в таблице 2). Требуется:

- а) найти площадь четырехугольника ABCD;
- б) найти угол между диагоналями четырехугольника;
- в) найти точку пересечения между диагоналями четырехугольника;
- г) найти расстояние от точки А до прямой ВС;
- д) сделать чертеж.

Задача №3. В пространстве заданы четыре точки $A(x_1; y_1; z_1)$, $B(x_2; y_2; z_2)$, $C(x_3; y_3; z_3)$ и $D(x_4; y_4; z_4)$ (данные см. в таблице 3). Требуется:

- а) найти угол между ребрами BC и BD;
 б) найти объем пирамиды ABCD;
 в) найти площадь грани ABC;
 г) найти расстояние от вершины D до грани ABC;
 д) сделать схематический чертеж.

Таблица 1

M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a_{11}	3	5	4	4	2	4	3	4	5	4
a_{21}	4	4	1	3	4	2	5	3	2	3
a_{31}	2	2	3	3	3	5	2	3	4	2
a_{12}	5	3	5	2	5	1	3	2	4	5
a_{22}	1	4	2	5	1	4	5	5	3	1
a_{32}	-3	-1	-2	-1	-3	-3	-1	-1	-1	-2
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a_{13}	3	4	5	3	4	5	4	3	5	5
a_{23}	-5	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-3	-4
a_{33}	-2	-2	-4	-4	-5	-3	-5	-5	-2	-2
b_1	2	1	-1	-3	0	2	1	0	-2	1
b_2	0	-2	0	1	-1	-1	-3	3	1	0
b_3	-1	0	2	0	3	0	0	-1	0	-3

Таблица 2

M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x_1	5	6	5	4	4	5	6	6	4	5
y_1	1	-2	-1	1	-1	2	1	-1	-1	-2
x_2	-1	1	-1	2	1	-1	1	1	-1	-1
y_2	6	4	4	-6	5	6	5	4	6	6
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x_3	-6	-5	-6	-4	-5	-6	-4	-5	-4	-6
y_3	1	-1	2	-2	1	-2	-1	2	1	-1
x_4	2	2	-1	1	-1	1	1	-1	2	2
y_4	-4	-6	-5	-4	-6	-4	-5	-5	-6	-5

Тематика эссе

1. Применение математических методов в специальности.
2. Решение экономических задач методами линейной алгебры.
3. Линейная балансовая модель.
4. Решение балансовых уравнений с помощью обратной матрицы.
5. Зарождение, становление и развитие линейной алгебры.
6. Использование матриц в профессии.

7. Дополнительные методы расчета определителей высших порядков.
8. Решение задач линейной алгебры с помощью пакета Ms Excel.
9. Прямая на плоскости и в пространстве.
10. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Интеграция математических и экономических знаний.

Тематика презентаций

1. Периодизация истории математики А.Н. Колмогорова с позиций математики конца XX в.
2. Математика Древнего Египта с позиций математики XX в.
3. Математика Древнего Вавилона с позиций математики XX в. 4
4. Знаменитые задачи древности (удвоение куба, трисекция угла, квадратура круга) и их значение в развитии математики.
5. Апории Зенона в свете математики XIX–XX вв.
6. Аксиоматический метод со времен Античности до работ Д. Гильберта.
7. Теория отношений Евдокса и теория сечений Дедекинда (сравнительный анализ).
8. «Арифметика» Диофанта в контексте математики эпохи эллинизма и с точки зрения математики XX в.
9. Теория конических сечений в древности и ее роль в развитии математики и естествознания.
10. Открытие логарифмов и проблемы совершенствования вычислительных средств в XVII–XIX вв.
11. Рождение аналитической геометрии и ее роль в развитии математики в XVII в.
12. Проблема решения алгебраических уравнений в радикалах от евклидовых «Начал» до Н.Г. Абеля.
13. Рождение и развитие теории Галуа в XIX – первой половине XX в.
14. Метод многогранника от И. Ньютона до конца XX в.
15. Открытие неевклидовой геометрии и ее значение для развития математики и математического естествознания.
16. Трансцендентные числа: предыстория, развитие теории в XIX – первой половине XX в.
17. Великая теорема Ферма от П. Ферма до А. Уайлса.
18. Аддитивные проблемы теории чисел в XVII–XX вв.
19. Рождение и первые шаги Московской школы теории функций действительного переменного.

20. Развитие вычислительной техники во второй половине XX в.
21. Континуум-гипотеза и ее роль в развитии исследований по основаниям математики.
22. Теорема Гёделя о неполноте и исследования по основаниям математики в XX в.
23. Доклад Д. Гильберта «Математические проблемы» и математика XX в.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету с оценкой

1. Матрицы. Основные определения.
2. Элементарные преобразования.
3. Ранг матрицы.
4. Действия над матрицами.
5. Определители матриц второго и третьего порядков.
6. Общее определение определителя.
7. Свойства определителя.
8. Миноры и алгебраические дополнения.
9. Теорема Лейбница.
10. Системы линейных уравнений. Основные определения.
11. Метод Жордано – Гаусса решения систем линейных уравнений.
12. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
13. Метод обратной матрицы решения систем линейных уравнений.
14. Понятие вектора. Основные определения.
15. Сложение векторов.
16. Умножение вектора на число.
17. Линейная зависимость и линейная независимость векторов.
17. Линейное векторное пространство.
19. Базис.
20. Декартова система координат. Координаты точки.
21. Декартова система координат. Координаты вектора.
22. Координатный метод в произвольном базисе.
23. Полярные координаты.
24. Скалярное произведение векторов.
25. Векторное произведение векторов.
26. Смешанное произведение векторов.
27. Уравнение прямой.

28. Уравнение пучка прямых.
29. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
30. Общее уравнение кривой второго порядка на плоскости.
31. Окружность.
32. Эллипс.
33. Гипербола.
34. Парабола.
35. Уравнение кривой второго порядка в полярных координатах.
36. Уравнение плоскости.
37. Взаимное расположение двух плоскостей.
38. Расстояние от точки до плоскости.
39. Прямая в пространстве R^3 .
40. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Критерии оценки тестирования студентов

Оценка выполнения тестов	Критерий оценки
0,5 балла за правильный ответ на 1 вопрос	Правильно выбранный вариант ответа (в случае закрытого теста), правильно вписанный ответ (в случае открытого теста)

Регламент проведения тестирования и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности тестирования (20 вопросов)	35-40 мин.
2.	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого (в расчете на тест)	до 45 мин.

Критерии оценки выполнения заданий студентами

Регламент выполнения заданий

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности защиты задания	до 5-7 мин.
2.	Внесение исправлений в представленное решение	до 2 мин.
3.	Комментарии преподавателя	до 1 мин.
	Итого (в расчете на одно задание)	до 10 мин.

Оценка в баллах	Критерии оценивания задания

15 баллов	Задание выполнены полностью, все элементы и взаимосвязи модели (проекта) обоснованы.
10 баллов	Задание выполнены полностью, но нет достаточного обоснования взаимосвязей, элементов модели (проекта)
5 баллов	Модели (проекты) имеют незаконченную структуру. Обоснование модели (проекта) дано частично.
0 баллов	Задание не выполнено.

Критерии оценки устных ответов студентов

Регламент проведения устного опроса

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности ответа на каждый вопрос	до 3 мин.
2.	Внесение студентами уточнений и дополнений	до 1 мин.
3.	Дискуссия с участием учебной группы по ответу на вопрос	до 2 мин.
4.	Комментарии преподавателя	до 1 мин.
	Итого продолжительность устного ответа (на один) вопрос)	до 7 мин.

Оценка в баллах	Критерии оценивания ответа
5	Ответ отличается последовательностью, полнотой, логикой изложения. Легко воспринимается аудиторией. При ответе на вопросы выступающий демонстрирует глубину владения материалом. Ответы формулируются аргументировано, обосновывается собственная позиция в проблемных ситуациях.
4	Ответ отличается последовательностью, логикой изложения. Но обоснование сделанных выводов не достаточно аргументировано. Неполно раскрыто содержание проблемы.
3	Ответ направлен на пересказ содержания проблемы, но не демонстрирует умение выделять главное, существенное. Выступающий не владеет пониманием сути излагаемой проблемы

Критерии оценки участия в дискуссии

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины предполагается проведение обсуждений в форме дискуссий по актуальным темам, вопросам, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Критерии	Оценка в баллах
Демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников дискуссии, соблюдает регламент выступления.	1

Понимает суть рассматриваемой проблемы, может высказать типовое суждение по вопросу, отвечает на вопросы участников семинара, однако выступление носит затянутый или не аргументированный характер.	0,5
Принимает участие в обсуждении, однако собственного мнения по вопросу не высказывает, либо высказывает мнение, не отличающееся от мнения других докладчиков.	0,2
Не принимает участия в обсуждении	0

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» на зачете с оценкой.

Оценка в баллах	Оценка за ответ на зачете	Критерии оценивания компетенций	Уровень освоения компетенций
91 -100 баллов	«Зачтено» (Отлично)	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.	Высокий
76 – 90 баллов	«Зачтено» (Хорошо)	Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.	Хороший
61 – 75 баллов	«Зачтено» (Удовлетворительно)	Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении	Достаточный

		практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.	
0 – 60 баллов	«Не зачтено»	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.	Компетенции не сформированы

4. ИТОГОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Тестовые задания	Код контролируемой компетенции (или ее части)
1	Матрицы	<p>1. Матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 4 & 2 & 5 \\ 3 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ является</p> <p>А) симметрической; Б) матрицей – строкой; В) матрицей – столбцом.</p> <p>2. Матрица A^t, транспонированная к $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ имеет вид:</p> <p>А) $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$; Б) $\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$; В) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$.</p>	УК-1

3. Для того, чтобы ранг матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & -3 & 4 \\ 4 & 14 & -6 & k \end{pmatrix} \text{ был равен } 1, \text{ необходимо,}$$

чтобы число k было равно...

4. Матрица $C = 7 \cdot A - 2 \cdot B$, $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$,

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}, \text{ равна:}$$

А) $C = \begin{pmatrix} 14 & 6 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}$;

Б) $C = \begin{pmatrix} -7 & 6 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$;

В) $C = \begin{pmatrix} 31 & -2 \\ 22 & 37 \end{pmatrix}$;

Г) $C = \begin{pmatrix} 3 & -6 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$.

5. Матрица $C = A \times B$, $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$,

$$B = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \end{pmatrix}, \text{ равна:}$$

А) $C = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$;

Б) $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 13 \end{pmatrix}$;

В) $C = \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ -1 & 8 \end{pmatrix}$.

6. Матрица B является обратной по сложению к матрице A , если

А) $B + A = A$;

Б) $A + B = B$;

В) $A + B = O$.

7. Матрица B является обратной по умножению к матрице A , если

А) $B \times A = A$;

		Б) $A \times B = B$; В) $A \times B = 1_n$.	
2	Определители	8. Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}$ равен ... 9. Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 2 & -4 & 10 \\ 7 & 11 & 6 \end{pmatrix}$ равен	УК-1
3	Системы линейных уравнений	10. Расширенная матрица C системы $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 8 \\ 5x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 10 \\ 6x_1 + 2x_2 = 17 \end{cases}$ имеет вид ... А) $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 5 & -2 & 4 \\ 6 & 2 & 0 \end{pmatrix}$; Б) $C = \begin{pmatrix} 8 \\ 10 \\ 17 \end{pmatrix}$; В) $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 & 8 \\ 5 & -2 & 4 & 10 \\ 6 & 2 & 0 & 17 \end{pmatrix}$. 11. Решение $X(1;-2;3)$ системы $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -3 \end{cases}$ является ... 12. Пусть система содержит три уравнения от пяти неизвестных. Такая система решается методом ...	УК-1
4	Векторы	13. Пусть на плоскости даны три ненулевых вектора. Они обязательно будут А) коллинеарными, Б) сонаправленными, В) линейно – независимыми, Г) линейно – зависимыми.	УК-1

		<p>14. В трехмерном пространстве базис может быть образован:</p> <p>А) тройкой любых векторов, Б) парой линейно – независимых векторов, В) тройкой линейно – независимых векторов, Г) четверкой линейно – независимых векторов.</p>	
5	Координаты вектора	<p>15. Даны векторы: $\vec{a}(2;-3;7)$ и $\vec{b}(1;0;1)$. Тогда вектор $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ имеет координаты...</p> <p>16. В Декартовой системе координат точка A имеет координаты $(1;1)$. Тогда в полярной системе координат эта точка будет иметь координаты:</p> <p>А) $(1;1)$; Б) $\left(2; \frac{\pi}{4}\right)$; В) $\left(\sqrt{2}; \frac{\pi}{4}\right)$.</p> <p>17. Векторы $\vec{a}(1;3;-1)$ и $\vec{b}(k;1;7)$ ортогональны, если ...</p>	УК-1
6	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	<p>18. Площадь треугольника ΔABC, образованного точками $A(1;2;1)$, $B(0;-1;2)$ и $C(0;0;1)$ равна (кв. ед.):</p> <p>А) 3; Б) $\sqrt{6}$; В) $\frac{\sqrt{6}}{2}$.</p> <p>19. Точки $A(1;-1;2)$, $B(k;2;-1)$, $C(-1;0;1)$ и $D(1;0;1)$ лежат на одной плоскости, если</p> <p>А) k – любое число; Б) $k = 1$; В) $k = 2$; Г) $k = 3$; Д) $k = 4$.</p>	УК-1
7	Прямая плоскости	<p>20. Общее уравнение прямой есть $3x - 6y + 2 = 0$. Напишите уравнение этой прямой с угловым коэффициентом:</p> <p>21. Прямые $3x + 2y - 7 = 0$ и $k \cdot x + y + 3 = 0$ параллельны, если ...</p> <p>22. Прямые $3x + 2y - 7 = 0$ и $x + k \cdot y + 3 = 0$ перпендикулярны, если ...</p> <p>23 Расстояние d от точки $A(-2;1)$ до прямой $4x + 3y - 5 = 0$ равно:</p>	УК-1

8	Кривые второго порядка на плоскости	<p>24. Кривая с уравнением $-3x^2 + 5y^2 + 2x + 7y + 14 = 0$ является</p> <p>А) окружностью, Б) эллипсом, В) гиперболой, Г) параболой.</p> <p>25. Центр эллипса, задаваемого уравнением $2x^2 + y^2 - 12x + 2y + 15 = 0$, имеет координаты:</p> <p>26. Асимптоты гиперболы $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$ определяются уравнением:</p>	УК-1
9	Прямая и плоскость в пространстве \mathbb{R}^3	<p>27. Уравнение плоскости, проходящей через точки $A(-1;0;1)$, $B(1;2;-1)$ и $C(2;1;1)$ имеет вид:</p> <p>А) $x - 3y - 2z + 3 = 0$; Б) $2x + 3y - z - 1 = 0$; В) $x + y + z - 2 = 0$.</p> <p>28. Расстояние от точки $A(3;1;1)$ до плоскости, задаваемой уравнением $-x + 2y - 2z + 8 = 0$, равно:</p>	УК-1

Ключ

1	2	3	4	5	6
а	в	8	б	б	в
7	8	9	10	11	12
в	16	0	в	частным	Жордано – Гаусса
13	14	15	16	17	18
Г	В	$\vec{c}(1;-6;11)$	В	$k = 4$	В
19	20	21	22	23	24
А	$y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}$	$k = 1,5$	$k = -1$	$d = 2$	в
25	26	27	28		
$(3;-1)$	$y = \pm 1,5x$	а	1		

Критерии оценки

Оценка в баллах	Оценка за итоговый тест
65-80 баллов	«Отлично»
50-64 баллов	«Хорошо»
40-49 баллов	«Удовлетворительно»
Менее 40 баллов	«Неудовлетворительно»

Разработчик Крылов Василий Евгеньевич

Фонд оценочных материалов (средств) рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Бизнес – информатика и экономика

Протокол № 1 от 30 августа 2023 года

Заведующий кафедрой Тесленко И.Б.

Фонд оценочных материалов (средств) рассмотрен и одобрен на заседании учебно-методической комиссии направления 01.03.05 Статистика

Протокол № 1 от 5 сентября 2023 года

Председатель комиссии к.э.н., доцент, Ярьес О.Б.