

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

(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



Козлов Д.А.

11 сентября 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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»

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля) «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»:

1. Формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.
2. Обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений при поиске оптимальных решений практических задач.
3. Обучение методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.
4. Овладение основными понятиями, определениями и методами высшей математики, необходимыми для решения задач, используя теорию и методы научного познания,
5. Обучение математическим методам принятия решений, необходимым при решении задач оптимизации, возникающих во всех областях человеческой деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» относится к обязательной части учебного плана, Б1.О.18.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

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	Знает математические методы соотнесения и систематизации	

	систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	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	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Матрицы	1	1,2	2	4			14	
2	Определители	1	3,4	2	4			14	
3	Системы линейных уравнений	1	5,6	2	4			14	Рейтинг-контроль №1
4	Векторы	1	7,8	2	4			14	
5	Координаты вектора	1	9,10	2	4			14	
6	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	1	11,12	2	4			14	Рейтинг-контроль №2
7	Прямая на плоскости	1	13,14	2	4			14	
8	Кривые второго порядка на плоскости	1	15,16	2	4			14	
9	Прямая и плоскость в пространстве R^3	1	17,18	2	4			14	Рейтинг-контроль №3

Итого за 1 семестр			18	36			126	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР								
Итого по дисциплине			18	36			126	Зачет с оценкой

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Матрицы.

Основные определения. Элементарные преобразования. Ранг матрицы. Действия над матрицами.

Тема 2. Определители.

Определители матриц второго и третьего порядков. Общее определение определителя. Свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. теорема Лейбница.

Тема 3. Системы линейных уравнений.

Основные определения. Метод Жордано – Гаусса решения систем линейных уравнений. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Метод обратной матрицы решения систем линейных уравнений.

Тема 4. Векторы.

Понятие вектора. Основные определения. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Линейное векторное пространство. Базис.

Тема 5. Координатный метод.

Декартова система координат. Координаты точки. Декартова система координат. Координаты вектора. Координатный метод в произвольном базисе. Полярные координаты.

Тема 6. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

Тема 7. Прямая на плоскости.

Уравнение прямой. Уравнение пучка прямых. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

Тема 8. Кривые второго порядка на плоскости.

Общее уравнение кривой второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Уравнение кривой второго порядка в полярных координатах.

Тема 9. Прямая и плоскость в пространстве R^3 .

Уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве R^3 . Взаимное расположение прямой и плоскости.

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Тема 1. Матрицы.

Основные определения. Элементарные преобразования. Ранг матрицы. Действия над матрицами.

Тема 2. Определители.

Определители матриц второго и третьего порядков. Общее определение определителя. Свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. теорема Лейбница.

Тема 3. Системы линейных уравнений.

Основные определения. Метод Жордано – Гаусса решения систем линейных уравнений. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Метод обратной матрицы решения систем линейных уравнений.

Тема 4. Векторы.

Понятие вектора. Основные определения. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Линейное векторное пространство. Базис.

Тема 5. Координатный метод.

Декартова система координат. Координаты точки. Декартова система координат. Координаты вектора. Координатный метод в произвольном базисе. Полярные координаты.

Тема 6. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

Тема 7. Прямая на плоскости.

Уравнение прямой. Уравнение пучка прямых. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

Тема 8. Кривые второго порядка на плоскости.

Общее уравнение кривой второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Уравнение кривой второго порядка в полярных координатах.

Тема 9. Прямая и плоскость в пространстве R^3 .

Уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве R^3 . Взаимное расположение прямой и плоскости.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).

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 \notin два решения

б. бесконечно много решений

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

а. $X = AB$

б. $X = A^{-1}B$

в. $X = BA^{-1}$

г. $X = BA$

17. Матричное уравнение $AX = B$ с 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. \mathbf{a} и \mathbf{b}

в. **а** и **с**

г. **а** и **б**, **б** и **с**

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
- эллипс, не вырожденный в окружность
 - гипербола
 - парабола
 - окружность

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины производится в виде зачета с оценкой, который включает в себя ответы на теоретические вопросы.

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.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося производится в виде решения задач, докладов (эссе), презентаций.

Варианты задач для самостоятельной работы.

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 A до прямой BC;
- 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

Требования по подготовке доклада (эссе).

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Оно должен содержать:

- введение, содержащее постановку проблемы;
- основную часть, содержащую логически выдержанное изложение темы (предпосылок и путей решения поставленной проблемы);
- краткие выводы, обобщающие позицию автора по проблеме;
- список использованной литературы (указывается только та литература, которой фактически пользовался автор; все случаи использования источников - цитаты, сведения, оценки и т.д. - отмечаются ссылками в виде сносок или примечаний с указанием страниц источника).

Объем эссе должен составлять 7-10 страниц (до 4 тыс. слов) печатного текста (шрифт Times, размер 12, полуторный интервал). Включение в эссе материалов, не имеющих прямого отношения к теме, а также источников, не указанных в базовом списке литературы (в частности, текстов из Интернета), служит основанием для признания работы не соответствующей требованиям или существенного снижения общей оценки.

Эссе оценивается по следующим критериям:

- самостоятельность выполнения работы, способность аргументировано защищать основные положения и выводы. Эссе, выполненное несамостоятельно, по другим критериям не оценивается;
- соответствие формальным требованиям: структура, наличие списка литературы, сносок, грамотность изложения;
- способность сформулировать проблему;
- уровень освоения темы и изложения материала: обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать выявленные факты, логика изложения;
- четкость и содержательность выводов.

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.

Требования по подготовке презентации

Общие требования к презентации:

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название выпускающей организации; фамилия, имя, отчество автора; вуз, где учится автор проекта и его группа.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные части (моменты) презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
- Презентация не может состоять из сплошного не структурированного текста.
- Последними слайдами урока-презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Создание презентации состоит из трех этапов:

I. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, формирование структуры и логики подачи материала. Планирование презентации включает в себя:

1. Определение целей.
2. Определение основной идеи презентации.
3. Подбор дополнительной информации.
4. Планирование выступления.
5. Создание структуры презентации.
6. Проверка логики подачи материала.
7. Подготовка заключения.

II. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

III. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Оформление слайдов:

Стиль	Соблюдайте единый стиль оформления Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
Фон	Для фона предпочтительны холодные тона
Использование цвета	На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета. Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).
Анимационные эффекты	Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации:

Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"> · Используйте короткие слова и предложения. · Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. · Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"> · Предпочтительно горизонтальное расположение информации. · Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. · Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> · Для заголовков – не менее 24. · Для информации не менее 18. · Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. · Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. · Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. · Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).
Способы выделения информации	Следует использовать: рамки; границы, заливку; штриховку, стрелки; рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> · Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. · Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:

	с текстом; с таблицами; с диаграммами.
--	--

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. Интеграционные и дифференциальные методы древних в их отношении к дифференциальному и интегральному исчислению.
9. «Арифметика» Диофанта в контексте математики эпохи эллинизма и с точки зрения математики XX в.
10. Теория конических сечений в древности и ее роль в развитии математики и естествознания.
11. Открытие логарифмов и проблемы совершенствования вычислительных средств в XVII–XIX вв.
12. Трансцендентные числа: предыстория, развитие теории в XIX – первой половине XX в.
13. Великая теорема Ферма от П. Ферма до А. Уайлса.
14. Аддитивные проблемы теории чисел в XVII–XX вв.
15. Рождение и первые шаги Московской школы теории функций действительного переменного.
16. Развитие вычислительной техники во второй половине XX в.
17. Континуум-гипотеза и ее роль в развитии исследований по основаниям математики.
18. Теорема Гёделя о неполноте и исследования по основаниям математики в XX в.
19. Доклад Д. Гильберта «Математические проблемы» и математика XX в.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным

документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

№ п/п	Название литературы: (автор, название, издательство)	Год издания	Книгообеспеченность	
			печатные издания (кол-во)	Электронные (наименование ресурсов)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1	Крылов Василий Евгеньевич. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник / В.Е. Крылов. – Москва: Кнорус, 2022. – 204 с. – (Бакалавриат) ISBN 978-5-406-06746-8	2022	8	
2	Щипачев В.С. Задачник по высшей математике. – Учебное пособие. Москва: НИЦ Инфора - М. – 2023. – 304 с. ISBN 978-5-16-010071-5	2023		https://znanium.com/catalog/authors/sipacev-viktor-semenovic
Дополнительная литература				
1	Щипачев В.С. Высшая математика.. – Учебник Москва: НИЦ Инфора - М. – 2023. – 479 с. ISBN 978-5-16-010072-2	2023		https://znanium.com/catalog/authors/sipacev-viktor-semenovic
2	Балдин Константин Васильевич, Башлыков Виктор Николаевич, Рукосуев Андрей Вадимович. Математический анализ. – Учебник. Москва: Флинта. – 2020. – 361 ISBN 978-5-9765-2067-7	2020		https://znanium.com/catalog/authors/baldin-konstantin-vasilevic-2
3	Ячменев Л.Т. Высшая математика. – Учебник. Москва: РИОР. – 2020. – 752 с. ISBN 978-5-369-01032-7	2020		https://znanium.com/catalog/authors/acmenev-leonid-timofeevic

6.2. Периодические издания

1. Журнал «КомпьютерПресс» <http://www.compress.ru>
2. Журнал «ComputerWorld Россия» <http://www.osp.ru/cw>
3. Журнал «PC Week / RE (Компьютерная неделя)» <http://www.pcweek.ru>
4. Журнал «Информационное общество» <http://www.infosoc.iis.ru>
5. Журнал «CRN / RE (ИТ-бизнес)» <http://www.crn.ru>
6. Журнал «Вопросы статистики». Входит в список ВАК.
7. Журнал «Учет и статистика».

6.3. Интернет-ресурсы

1. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. - www.esfor.ru.
2. Центр макроэкономического анализа и прогнозирования - www.forecast.ru/mainframe.asp.
3. Аналитический центр при правительстве Российской Федерации - www.csa.gov.ru.
4. Госкомстат РФ - www.gks.ru.
5. Центральный экономико-математический институт РАН (ЦЭМИ) - www.cemi.rssi.ru.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория с выходом в Internet для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего и промежуточного контроля, групповых и индивидуальных консультаций.

Демонстрационное оборудование: мультимедийный презентационный проектор BenQ, экран, ноутбук Asus X58Le, звуковые колонки Genius SW-HF5.1, доска настенная.

Количество посадочных мест: 66.

Расположена по адресу: 600005, Российская Федерация, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Горького, д. 79, 3 этаж учебного корпуса № 6, 65,5 м², № 21.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: пакет MS-Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader; СПС «Консультант Плюс» (инсталлированный ресурс ВлГУ).

Примечание

В соответствии с нормативно-правовыми актами для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости тестирование может быть проведено только в письменной или устной форме, а также могут быть использованы другие материалы контроля качества знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Рабочую программу составил к.ф.м.н. доцент Крылов В.Е.

Рецензент (представитель работодателя):

Председатель счетной палаты Владимирской обл., кандидат экономических наук Тулякова И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БИиЭ
протокол № 1 от 30 августа 2023 года.

Заведующий кафедрой: д.э.н., профессор Тесленко И.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена 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.