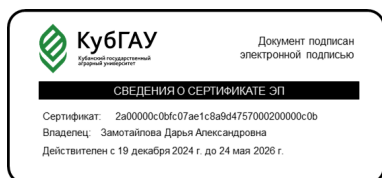


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет прикладной информатики
Высшей математики



УТВЕРЖДЕНО

Декан

Замотайлова Д.А.

Протокол от 25.04.2025 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки: Управление цифровой трансформацией бизнеса

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Профессор, кафедра высшей математики Петунина И.А.

Рецензенты:

Ариничев Игорь Владимирович, канд. экон. наук, доцент кафедры теоретической экономики
ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 838, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Менеджер по информационным технологиям", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 588н; "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Системный аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 367н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет прикладной информатики	Председатель методической комиссии/совет а	Крамаренко Т.А.	Согласовано	21.04.2025, № 8
2		Руководитель образовательно й программы	Вострокнутов А.Е.	Согласовано	21.04.2025, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса основных теоретических и практических знаний, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение теоретических основ по разделам линейной алгебры и аналитической геометрии для понимания других математических и нематематических дисциплин;
- формирование знаний относительно основных методов вычислений и алгоритмов решений задач линейной алгебры и аналитической геометрии;
- сформировать умение и навыки работы с математическим аппаратом разделов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения прикладных задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Знать:

УК-1.1/Зн1 Методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.2/Зн1 Состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Использовать источники информации, выбирать методы в зависимости от содержания информации для критического

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.3/Зн1 Варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Знать:

УК-1.4/Зн1 Этапы формирования собственных суждений и оценок. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственных суждений и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

Знать:

УК-1.5/Зн1 Методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Определять и оценивать последствия возможных решений задачи

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Методиками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	37	3	18	16	35	Экзамен (36)
Всего	108	3	37	3	18	16	35	36

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Раздел 1 - Линейная и векторная алгебра	72	3	18	16	35	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.1. Определители 2-3 порядков	8		2	2	4	
Тема 1.2. Матрицы	8		2	2	4	
Тема 1.3. Обратная матрица и её применения	8		2	2	4	
Тема 1.4. Системы линейных уравнений	11		4	2	5	
Тема 1.5. Векторы	8		2	2	4	
Тема 1.6. Прямая на плоскости	9		2	2	5	
Тема 1.7. Прямая и плоскость	8		2	2	4	
Тема 1.8. Кривые 2-го порядка	9		2	2	5	
Тема 1.9. Экзамен	3	3				
Итого	72	3	18	16	35	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Раздел 1 - Линейная и векторная алгебра

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 35ч.)

Тема 1.1. Определители 2-3 порядков

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Вычисление, свойства, миноры и алгебраические дополнения
- 2 Теорема Лапласа

Тема 1.2. Матрицы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Основные понятия, виды
- 2 Действия над матрицами

Тема 1.3. Обратная матрица и её применения

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Обратная матрица: определение, условие существования, алгоритм вычисления. Решение матричных уравнений.

Тема 1.4. Системы линейных уравнений

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

- 1 Обратная матрица, метод обратной матрицы
- 2 Метод Гаусса, метод Крамера

Тема 1.5. Векторы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Определение, действия над векторами
- 2 Собственные значения и собственные векторы линейного оператора

Тема 1.6. Прямая на плоскости

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

- 1 Виды уравнений прямой
- 2 Взаимное расположение прямых

Тема 1.7. Прямая и плоскость

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Уравнение прямой в пространстве. Уравнение плоскости. Некоторые задачи аналитической геометрии в пространстве.

Тема 1.8. Кривые 2-го порядка

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

- 1 Окружность, эллипс
- 2 Гипербола, парабола

Тема 1.9. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Вопросы к экзамену

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Раздел 1 - Линейная и векторная алгебра

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Матрица представляет собой
 1. Число.
 2. Переменную величину.
 3. Прямоугольную таблицу.
 4. Функцию.
 2. Определитель представляет собой
 1. Число.
 2. Переменную величину.
 3. Прямоугольную таблицу.
 4. Функцию.
 3. Сумма $2A + 3B$ для матриц равна
 $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 7 \end{pmatrix}$
 4. Матрицу A можно умножить на матрицу B , если
 1. Число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B
 2. Число строк матрицы A равно числу строк матрицы B
 3. Число столбцов матрицы A меньше числа строк матрицы B
 4. Число столбцов матрицы A больше числа строк матрицы B
- Ответ: 1

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Определители третьего порядка: основные понятия и свойства.
2. Вычисление определителей третьего порядка.
3. Вычисление определителей третьего порядка.
4. Миноры и алгебраические дополнения.
5. Матрицы: основные понятия и свойства.
6. Линейные операции над матрицами.
7. Умножение матриц.
8. Возведение матриц в степень.
9. Транспонирование матриц.
10. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
11. Ранг матрицы: основные понятия.
12. Системы линейных уравнений: основные понятия.
13. Системы линейных уравнений: прикладной смысл.
14. Теорема Кронекера-Капелли и классификация решений систем линейных уравнений.
15. Метод Крамера решения неоднородных определенных систем линейных уравнений.
16. Метод обратной матрицы решения неоднородных определенных систем линейных уравнений.
17. Метод Гаусса решения неоднородных определенных систем линейных уравнений.
18. Виды решений однородных систем линейных уравнений.
19. Алгоритм получения базисного решения системы однородных линейных уравнений.

20. Алгоритм получения фундаментального набора решений однородной системы.
21. Виды решений неоднородных неопределенных систем линейных уравнений.
22. Алгоритм получения базисного решения неоднородной неопределенной системы линейных уравнений.
23. Алгоритм получения фундаментального набора решений неоднородной неопределенной системы линейных уравнений.
24. Векторные величины: основные понятия.
25. Координаты и модуль вектора.
26. Понятие векторного n -мерного пространства.
27. Линейные операции над векторами в координатной форме.
28. Скалярное произведение векторов.
29. Векторное произведение векторов.
30. Смешанное произведение векторов.
31. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений векторов.
32. Базис векторного пространства и условие его существования.
33. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели Леонтьева.
34. Вычисление конечного продукта по изменению валовых выпусков в модели Леонтьева.
35. Вычисление валовых выпусков по изменению конечного продукта в модели Леонтьева.
36. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели международной торговли.
37. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели равновесных цен.
38. Комплексные числа: основные понятия.
39. Арифметические операции над комплексными числами.
40. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.
41. Понятие аффинного пространства.

42. Основные понятия аналитической геометрии.
43. Задачи аналитической геометрии.
44. Длина отрезка.
45. Деление отрезка в заданном соотношении.
46. Уравнение прямой, проходящей через две точки на плоскости.
47. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении на плоскости.
48. Уравнение прямой с угловым коэффициентом на плоскости.
49. Уравнение прямой в общем виде на плоскости.
50. Определение расположения прямой относительно осей координат на плоскости по угловому коэффициенту.
51. Определение взаимного расположения прямых на плоскости по угловым коэффициентам.
52. Определение взаимного расположения двух прямых на плоскости по решениям системы из их уравнений.
53. Расстояние от точки до прямой.
54. Вычисление площади треугольника на плоскости по координатам вершин.
55. Расстояние от точки до прямой.
56. Окружность: характеристики, график.
57. Эллипс: характеристики, график.
58. Гипербола: характеристики, график.
59. Парабола: характеристики, график.
60. Определение типа кривой второго порядка при помощи инвариант.
61. Преобразование общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
62. Уравнения плоскости.
63. Уравнения прямой в пространстве.
64. Гиперплоскость и выпуклые множества.

65. Выпуклые многоугольники на плоскости: основные понятия.
66. Системы линейных неравенств на плоскости: основные понятия.
67. Решение систем линейных неравенств на плоскости.
68. Составление систем линейных неравенств на плоскости.
69. Вычислить определитель

$$\Delta = \begin{vmatrix} 3 & -2 & 5 \\ 0 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 4 \end{vmatrix}$$

70. Вычислить определитель матрицы

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

71. Найти значение x решения системы уравнений

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ x + y - 4z = 0 \\ 4x + 5y - 3z = 1 \end{cases}$$

72. Найти координаты вектора b в базисе a_1, a_2, a_3
 $a_1 = (3; -2; 1), a_2 = (-1; 1; -2), a_3 = (2; 1; -3), b = (11; -6; 5)$

73. Для комплексных чисел
 найти значение $(2z_1 + 3z_2)(5z_2 - 4z_1)$
 $z_1 = -7 + 2i$ и $z_2 = 6 - i$

74. Найти величину $\operatorname{tg} \alpha$ угла между прямыми
 и координаты точки их пересечения A
 $x + y - 1 = 0$ и $2x - y + 7 = 0$

75. Преобразовать общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду
 $x^2 + y^2 - 10x + 4y + 25 = 0$

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Привалов И. И. Аналитическая геометрия / Привалов И. И.. - 38-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. - 978-5-8114-0518-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210353.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Постников М. М. Линейная алгебра / Постников М. М.. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 400 с. - 978-5-8114-0890-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210350.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 472 с. - 978-5-16-105061-3. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2079/2079248.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
4. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер,, Б. А. Путко,, И. М. Тришин,, М. Н. Фридман,; под редакцией Н. Ш. Кремера. - Высшая математика для экономистов - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2023. - 480 с. - 978-5-238-00991-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/141378.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия (1 семестр): Конспект лекций / Воловиков А. Ю., Дроздов И. Ю., Касаткин Г. В. [и др.] - Москва: РТУ МИРЭА, 2023. - 151 с. - 978-5-7339-1887-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/382499.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
2. СМОЛЕНЦЕВ В. М. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной: учеб. пособие / СМОЛЕНЦЕВ В. М.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 76 с. - 978-5-907294-02-8. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6424> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
3. СМОЛЕНЦЕВ В.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : экономический бакалавриат: учеб. пособие / СМОЛЕНЦЕВ В.М., Ариничев И.В.. - Краснодар: , 2016. - 194 с. - Текст: непосредственный.
4. ПЕТУНИНА И. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: метод. указания / ПЕТУНИНА И. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 37 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8256> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
5. Горлач Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия / Горлач Б. А.. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 300 с. - 978-5-507-44063-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/208664.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
6. СМОЛЕНЦЕВ В.М. Математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие / СМОЛЕНЦЕВ В.М., Тугуз Н.С.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 187 с. - 978-5-907550-84-1. - Текст: непосредственный.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://kubsau.ru/> - Сайт Кубанского государственного аграрного университета
2. <https://www.minfin.ru/ru/> - Официальный сайт Министерства финансов РФ
3. <https://rosstat.gov.ru/statistic> - Федеральная служба государственной статистики

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

101гд

Сплит-система LS-H24KKA2A/LU-H24KKA2A - 1 шт.

стол аудиторный деревянный - 16 шт.

стул изо - 31 шт.

Штатив ШП-160 - 6 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)