

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИМЭ
Фомина А.В.
«16» января_2025_ г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.07.01.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Направление подготовки

Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль) подготовки

44.03.04 Компьютерный дизайн

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год набора 2022

Новокузнецк 2025

Оглавление

1 Цель дисциплины.	3
2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.	4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.	4
3.1 Учебно-тематический план	5
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.	5
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.	6
5.1 Учебная литература	6
5.2 Программное и информационное обеспечение освоения дисциплины.	7
5.2.1 Программное обеспечение	7
5.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.	7
6 Иные сведения и (или) материалы.	8
6.1.Примерные темы письменных учебных работ.....	8
6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации ..	9

1 Цель дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование необходимой базы знаний для использования математических методов и математических моделей в решении профессиональных задач, а также развитие математического мышления и культуры у обучающихся. Изучение этого курса дает возможность студентам понять основные подходы к формированию линейных математических моделей, применяемых в различных областях знаний.

В ходе изучения дисциплины будет сформирована компетенция **ОПК-7** (способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ).

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-7	ОПК-7.1. Взаимодействует с родителями (законными представителями) обучающихся с учетом требований нормативно-правовых актов в сфере образования и индивидуальной ситуации обучения, воспитания, развития обучающегося.	Знать: – основные понятия и теоремы теории матриц и определителей; – методы векторной алгебры; – основные понятия и теоремы теории линейных пространств и линейных операторов; – основы аналитической геометрии (прямые и плоскости, кривые второго порядка). Уметь: – выполнять действия над матрицами (сумма, разность, произведение, транспонирование); – вычислять ранг матрицы, определитель матрицы; – находить матрицу, обратную заданной; – применять методы линейной алгебры к решению прикладных задач; – вычислять собственные значения и собственные векторы линейного оператора; – решать задачи на прямые и плоскости; – классифицировать кривые второго порядка.

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
		Владеть: – навыками применения современного математического инструментария для решения задач аналитической геометрии.

2. Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	144	-	144
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	40		14
Аудиторная работа (всего):	40		14
в том числе:			
лекции	20		6
практические занятия, семинары	20		8
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	68		121
4 Промежуточная аттестация обучающегося	экзамен		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной/заочной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоемкость (всего часов)	Трудоемкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторные занятия		СРС	Аудиторные занятия		СРС	
			лек.ц.	практ.		лек.ц.	практ.		
Семестр 1									
	1. Линейная алгебра	66	8	8	34	2	2	60	
1-4	Матрицы и определители	24	4	4	16	2	2	30	Контрольная работа № 1
5-8	Системы линейных уравнений	26	4	4	18			30	Контрольная работа № 1
	2. Аналитическая геометрия	68	12	12	34	4	6	61	
9-10	Векторы	14	2	2	10	2	2	20	Контрольная работа № 2
11-14	Аналитическая геометрия на плоскости	20	4	4	12	2	2	20	Контрольная работа № 2
15-17	Аналитическая геометрия в пространстве	24	6	6	12		2	21	Контрольная работа № 2
	Промежуточная аттестация -	36							экзамен
ИТОГО по семестру		144	20	20	68	6	8	121	

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 4 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	60	Лекционные занятия (конспект) (17 занятий)	1 балла посещение 1 лекционного занятия	0 - 17
		Практические занятия (отчет о выполнении лабораторной работы) (17 занятий).	1 балл - посещение 1 практического занятия 3 балла – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	17 - 51
		Контрольные работы (2 работы)	За одну КР от 5 до: 5-6 баллов (выполнено 51 - 65% заданий) 7-8 баллов (выполнено 66 - 85% заданий) 9-10 баллов (выполнено 86 - 100% заданий)	10-20
Итого по текущей работе в семестре				27 - 88
Промежуточная аттестация (зачет)	40	1 вопрос и 2 задачи	10 баллов (ответ на вопрос) 15 баллов (решение одной задачи)	10-40
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				40 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Бурмистрова Е.Б. Линейная алгебра [Электронный ресурс]:учебник и практикум для академического бакалавриата / Е.Б.Бурмистрова, С.Г.Лобанов. - Электронные текстовые данные. - Москва : Юрайт, 2017. - 421 с. - Режим доступа: <http://biblio-online.ru/book/6A5A6F52-FA19-4717-80BF-2833187BA668>
2. Ильин В.А. Линейная алгебра [Текст] : учебник.- Издание 6-е, стереотипное. – Москва: Физматлит, 2007.-280 с.
3. Мальцев, А. И. Основы линейной алгебры [Текст] : учебник / А. И. Мальцев. - Изд. 5-е ; стер. - Москва; Санкт-Петербург Краснодар : Лань, 2009. - 470 с.
4. Рудык Б. М. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. М. Рудык. - Электронные текстовые данные. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2013. - 318 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363158>
5. Постников, М.М. Линейная алгебра. [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. М. Постников. — Электронные текстовые данные. - Санкт-

Петербург : Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа:
<http://e.lanbook.com/book/319>

б) дополнительная литература

1. Ляпин, Е.С. Курс высшей алгебры. [Электронный ресурс] : учебник / Е. С. Ляпин — Электронные текстовые данные. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/246>

2. Окунев, Л.Я. Высшая алгебра. [Электронный ресурс] : учебник / Л. Я. Окунев. — Электронные текстовые данные. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/289>

2.

5.2 Программное и информационное обеспечение освоения дисциплины.

5.2.1 Программное обеспечение

В обучении используются информационные технологии на базе компьютерных классов учебного корпуса №4 (пр. Metallurgov 19):

лекционные занятия ведутся с использованием презентаций и программного обеспечения мультимедиа демонстраций на основе Microsoft Office 2010 (лицензия DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years);

Renewal по сублицензионному договору №Tr000083174 от 12.04.2016);

5.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>

Mathcad-справочник по высшей математике -

<http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>

6 Другие сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные темы письменных учебных работ

Раздел 1. Линейная алгебра.

Контрольная работа

ВАРИАНТ 1 (образец)

Задание 1. Найти матрицу $A + 2B$. $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$

Задание 2. Вычислить произведение матриц AB , если $A = \begin{pmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{pmatrix}$;

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Задание 3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & -3 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -4 & 4 \end{vmatrix}$.

Задание 4. Решить матричным способом систему уравнений

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

Задание 5. Решить систему уравнений методом Крамера: $\begin{cases} 3x + 4y = 11, \\ 5y + 6z = 28, \\ x + 2z = 7. \end{cases}$

Задание 6. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_5 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + 7x_3 - 14x_4 - x_5 = -8, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 6. \end{cases}$

Задание 7. Найти фундаментальную систему решений однородной системы

линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} 9x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 10x_4 = 0, \\ 3x_1 + 7x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 0, \\ x_1 + 8x_2 + 6x_3 - 6x_4 = 0, \\ 4x_1 + 15x_2 + 11x_3 - 8x_4 = 0. \end{cases}$

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Контрольная работа

ВАРИАНТ (образец)

Задание 1. Известны точки $A(-2; 5)$, $B(4; 17)$ – концы отрезка AB . На этом отрезке находится точка C , расстояние которой от точки A в два раза больше расстояния от точки B . Определить координаты точки C .

Задание 2. На оси Ox найти точку, одинаково удаленную от начала координат и от точки $A(8; 4)$.

Задание 3. Построить пирамиду с вершинами $O(0; 0; 0)$, $A(5; 2; 0)$, $B(2; 5; 0)$, $C(1; 2; 4)$ и вычислить ее объем, площадь грани ABC .

Задание 4. Даны вершины треугольника $A(7; 2)$, $B(1; 9)$, $C(-8; -11)$. Найти длину стороны AB и написать ее уравнение. Написать уравнения прямых, параллельной и перпендикулярной стороне AB , проходящих через точку $E(3; -4)$.

Задание 5. Написать каноническое уравнение гиперболы, если длина действительной полуоси равна 4, а расстояние между фокусами равно 10. Построить гиперболу.

Задание 6. Составить простейшее уравнение параболы, если известно, что ее фокус находится в точке пересечения прямой $3x - 5y - 2 = 0$ с осью Ox и указать ось симметрии параболы.

6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 5 - Примерные теоретические вопросы и практические задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
1. Линейная алгебра		
1.1 Матрицы и определители	1. Перестановки и подстановки. 2. Определители 2-го и 3-го порядка. 2. Определители n -порядка. Свойства определителя. 4. Миноры и алгебраические	1. Вычислить определитель 4-го порядка двумя способами (разложением по элементам первой строки, понижением порядка определителя) $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -1 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 4 & -6 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ 2.

	дополнения. 5.Вычисление определителя n-порядка. 6.Операции над матрицами и их свойства. 7.Обратные матрицы. Вычисление обратной матрицы. 8.Ранг матрицы и его вычисление. 9.Теорема о ранге матрицы.	Найдите матрицу $C = 3A - 4B$, если $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & -2 & -4 & 5 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & 5 & 6 \end{bmatrix}.$ 3. Дана матрица $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -4 & 3 \\ 1 & 0 & 2 & 5 \\ 4 & a & -3 & 7 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}.$ Найдите минор и алгебраическое дополнение элемента a 4. Найдите матрицу X, если $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & 1 \\ 18 & -1 \end{bmatrix}$ 5. Докажите, что матрица $A = \begin{bmatrix} 7 & -8 & 4 \\ 3 & 1 & -2 \\ 6 & -5 & 1 \end{bmatrix}$ имеет обратную и найдите ее. Найдите ранг матрицы A $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & 3 & 3 & 4 \\ 4 & 11 & 6 & 1 & 10 \\ 5 & 12 & 5 & 10 & 9 \end{bmatrix}$ 6.
1.2 Системы линейных уравнений	10. Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия. 11. Равносильные системы линейных уравнений и элементарные преобразования системы. 12. Правило Крамера 13. Решение систем с помощью обратной матрицы. 14. Критерий совместности системы линейных уравнений 15. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	7. Решить систему линейных алгебраических уравнений двумя способами: 1) с помощью обратной матрицы; 2) по правилу Крамера; $\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 = -10, \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 = -29, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = -31. \end{cases}$ 8.Решите систему $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_5 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + 7x_3 - 14x_4 - x_5 = -8, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 6. \end{cases}$
2. Аналитическая геометрия		
2.1 Векторы	16. Вектор и его параметры. Коллинеарность и компланарность векторов. 17. Скалярное и	9. Проверить лежат ли 4 точки $A(1; 2; -1); B(0; 1; 5); C(-1; 2; 1); D(2; 1; 3)$ в одной плоскости. 10. Имеется 2 вектора $a(1; 1,5; 3); b(2; 1,5; x)$. При каком значении x эти вектора перпендикулярны, а при каком значении x- угол между ними 45°?

	векторное произведение векторов. Его свойства и геометрические приложения 18. Смешанное произведение векторов. Его свойства и геометрические приложения.	11. Найти объем параллелепипеда, когда 4 его вершины заданы координатами $A(1; 2; 3)$; $B(0; 1; 5)$; $C(-1; 2; 1)$; $D(2; 1; 3)$. 12. Доказать, что четырехугольник с вершинами $A(-3; 5; 6)$; $B(1; -5; 7)$, $C(8; -3; -1)$, $D(4; 7; -2)$ – квадрат. 13. Вычислить площадь треугольника с вершинами $A(1; 2; 3)$, $B(0; 1; 0)$, $C(2; 3; 1)$. Найти угол между векторами $\overline{AB}(1; 2; 3)$ и $\overline{CD}(3; 4; 5)$. 14. Найти угол между векторами $\overline{AB}(1; 2; 3)$ и $\overline{CD}(3; 4; 5)$.
2.2 Аналитическая геометрия на плоскости	19. Полярная система координат. Переход от декартовой системы координат к полярной и обратно. Общее уравнение прямой. Различные способы задания прямой на плоскости. 20. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости. 21. Расстояние от точки до прямой на плоскости. 22. Окружность. Каноническое уравнение окружности. 23. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса. Исследование канонического уравнения эллипса. Построение эллипса. 24. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Исследование канонического уравнения гиперболы. Построение гиперболы. 25. Парабола.	15. Представить координаты точки $A(1; \sqrt{3})$ в полярной системе координат. 16. Представить проекцию линии $(x - 1) = 2(y - 2) = 3(z - 3)$ на плоскости XOY. 17. Найти уравнение прямой перпендикулярной $y = 2x - 1$ и проходящей через точку $A(1; 1)$. 18. Построить кривую, имеющую уравнение $2x^2 - 3y^2 = 4$. 19. Построить асимптоты гиперболы $2x^2 - 3y^2 = 4$. 20. Перевести точку $A(2; \frac{\pi}{3})$ в прямоугольную систему координат. 21. Перевести точку $A(\sqrt{3}; 1)$ из прямоугольной в полярную систему координат. 22. Построить кривую $2x^2 + 3y^2 + 4z^2 = 5$. 23. Построить кривую $z = x^2 + 3y^2$.

	Каноническое уравнение параболы. Исследование канонического уравнения параболы. Построение параболы.	
2.3 Аналитическая геометрия в пространстве	26. Общее уравнение плоскости. Различные способы задания плоскости. 27. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Угол между двумя плоскостями. 28. Расстояние от точки до плоскости. 29. Различные способы задания прямой в пространстве. 30. Угол между двумя прямыми в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. 31. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	24. Найти расстояние от прямой $(x - 1) = 2(y - 2) = 3(z - 3)$ до точки с координатами $A(3; 2; 1)$. 25. Найти расстояние от точки $A(3; 2; 1)$ до плоскости $3x - y + z = 3$. 26. Даны координаты точек A_1, A_2, A_3 и уравнение прямой l, $A_1(-3; 4; -2), A_2(1; -3; -1), A_3(-1; -2; -4), A_4(3; 2; -4)$ $l: \frac{x-7}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z-3}{2}$ Найти: 1. Уравнение плоскости, проходящей через точку A_3, перпендикулярно вектору $\overrightarrow{A_1A_2}$; 2. Уравнение плоскости p, проходящей через три точки A_1, A_2, A_3. 3. Каноническое и параметрическое уравнения прямой, проходящей через точку A_4, перпендикулярно плоскости p. 4. Расстояние от точки A_4 до прямой l. 5. Расстояние от точки A_4 до плоскости p. 6. Координаты точки пересечения прямой l и плоскости p. 7. Угол между прямой l и плоскостью p.