

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.
«9» февраля 2023 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 2023

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 трудоёмкость (всего час.)	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. Metallургов 19):

лекционные занятия ведутся с использованием презентаций и программного обеспечения мульти-медиа 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 $A + 2B$. $\hat{A} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$, $\hat{B} = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$

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

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

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 дополнения.	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.

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

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

	Каноническое уравнение параболы. Исследование канонического уравнения параболы. Построение параболы.	
2.3 Аналитическая геометрия в пространстве	<p>26. Общее уравнение плоскости. Различные способы задания плоскости.</p> <p>27. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Угол между двумя плоскостями.</p> <p>28. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>29. Различные способы задания прямой в пространстве.</p> <p>30. Угол между двумя прямыми в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p> <p>31. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве</p>	<p>24. Найти расстояние от прямой $(x - 1) = 2(y - 2) = 3(z - 3)$ до точки с координатами $A(3; 2; 1)$.</p> <p>25. Найти расстояние от точки $A(3; 2; 1)$ до плоскости $3x - y + z = 3$.</p> <p>26. Даны координаты точек A_1, A_2, A_3 и уравнение прямой l, $A_1(-3; 4; -2), A_2(1; -3; -1), A_3(-1; -2; -4), A_4(3; 2; -4)$</p> $l: \frac{x-7}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z-3}{2}$ <p>Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> Уравнение плоскости, проходящей через точку A_3, перпендикулярно вектору $\overrightarrow{A_1A_2}$; Уравнение плоскости p, проходящей через три точки A_1, A_2, A_3. Каноническое и параметрическое уравнения прямой, проходящей через точку A_4, перпендикулярно плоскости p. Расстояние от точки A_4 до прямой l. Расстояние от точки A_4 до плоскости p. Координаты точки пересечения прямой l и плоскости p. Угол между прямой l и плоскостью p.