

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

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.  
«11» апреля 2024 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 2024

## 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.		
<b>Семестр 1</b>									
	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
<b>ИТОГО по семестру</b>		<b>144</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>68</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>121</b>	

#### 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)	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект) (17 занятий)	<b>1 балла</b> посещение 1 лекционного занятия	0 - 17
		Практические занятия (отчет о выполнении лабораторной работы) (17 занятий).	<b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия <b>3 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	17 - 51
		Контрольные работы (2 работы)	<b>За одну КР от 5 до:</b> <b>5-6 баллов</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>7-8 баллов</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>9-10 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	10-20
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				27 - 88
Промежуточная аттестация (зачет)	40	1 вопрос и 2 задачи	<b>10 баллов</b> (ответ на вопрос) <b>15 баллов</b> (решение одной задачи)	10-40
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамену)</b>				40 баллов
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> 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
<b>1. Линейная алгебра</b>		
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 <math>n</math>-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 <math>C = 3A - 4B</math>, 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 <math>a</math></p> <p>4. Найдите матрицу <math>X</math>, если <math>\begin{bmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \end{bmatrix} \cdot X = \begin{bmatrix} 8 &amp; 1 \\ 18 &amp; -1 \end{bmatrix}</math></p> <p>5. Докажите, что матрица <math>A = \begin{bmatrix} 7 &amp; -8 &amp; 4 \\ 3 &amp; 1 &amp; -2 \\ 6 &amp; -5 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> имеет обратную и найдите ее.</p> <p>Найдите ранг матрицы <math>A</math></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> $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_5 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + 7x_3 - 14x_4 - x_5 = -8, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 6. \end{cases}$
<b>2. Аналитическая геометрия</b>		
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 <math>A(1; 2; -1)</math>; <math>B(0; 1; 5)</math>; <math>C(-1; 2; 1)</math>; <math>D(2; 1; 3)</math> в одной плоскости.</p> <p>10. Имеется 2 вектора <math>\mathbf{a}(1; 1,5; 3)</math>; <math>\mathbf{b}(2; 1,5; x)</math>. При каком значении <math>x</math> эти вектора перпендикулярны, а при каком значении <math>x</math> - угол между ними <math>45^\circ</math>?</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 <math>A(1; 2; 3)</math>; <math>B(0; 1; 5)</math>; <math>C(-1; 2; 1)</math>; <math>D(2; 1; 3)</math>.</p> <p>12. Доказать, что четырехугольник с вершинами <math>A(-3; 5; 6)</math>; <math>B(1; -5; 7)</math>, <math>C(8; -3; -1)</math>, <math>D(4; 7; -2)</math> – квадрат.</p> <p>13. Вычислить площадь треугольника с вершинами <math>A(1; 2; 3)</math>, <math>B(0; 1; 0)</math>, <math>C(2; 3; 1)</math>. Найти угол между векторами <math>\overline{AB}(1; 2; 3)</math> и <math>\overline{CD}(3; 4; 5)</math>.</p> <p>14. Найти угол между векторами <math>\overline{AB}(1; 2; 3)</math> и <math>\overline{CD}(3; 4; 5)</math>.</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 <math>A(1; \sqrt{3})</math> в полярной системе координат.</p> <p>16. Представить проекцию линии <math>(x - 1) = 2(y - 2) = 3(z - 3)</math> на плоскости <math>XOY</math>.</p> <p>17. Найти уравнение прямой перпендикулярной <math>y = 2x - 1</math> и проходящей через точку <math>A(1; 1)</math>.</p> <p>18. Построить кривую, имеющую уравнение <math>2x^2 - 3y^2 = 4</math>.</p> <p>19. Построить асимптоты гиперболы <math>2x^2 - 3y^2 = 4</math>.</p> <p>20. Перевести точку <math>A(2; \frac{\pi}{3})</math> в прямоугольную систему координат.</p> <p>21. Перевести точку <math>A(\sqrt{3}; 1)</math> из прямоугольной в полярную систему координат.</p> <p>22. Построить кривую <math>2x^2 + 3y^2 + 4z^2 = 5</math>.</p> <p>23. Построить кривую <math>z = x^2 + 3y^2</math>.</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 <math>(x - 1) = 2(y - 2) = 3(z - 3)</math> до точки с координатами <math>A(3; 2; 1)</math>.</p> <p>25. Найти расстояние от точки <math>A(3; 2; 1)</math> до плоскости <math>3x - y + z = 3</math>.</p> <p>26. Даны координаты точек <math>A_1, A_2, A_3</math> и уравнение прямой <math>l</math>,  <math>A_1(-3; 4; -2), A_2(1; -3; -1), A_3(-1; -2; -4), A_4(3; 2; -4)</math>  <math>l: \frac{x-7}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z-3}{2}</math></p> <p>Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Уравнение плоскости, проходящей через точку <math>A_3</math>, перпендикулярно вектору <math>\overrightarrow{A_1A_2}</math>;</li> <li>Уравнение плоскости <math>p</math>, проходящей через три точки <math>A_1, A_2, A_3</math>.</li> <li>Каноническое и параметрическое уравнения прямой, проходящей через точку <math>A_4</math>, перпендикулярно плоскости <math>p</math>.</li> <li>Расстояние от точки <math>A_4</math> до прямой <math>l</math>.</li> <li>Расстояние от точки <math>A_4</math> до плоскости <math>p</math>.</li> <li>Координаты точки пересечения прямой <math>l</math> и плоскости <math>p</math>.</li> <li>Угол между прямой <math>l</math> и плоскостью <math>p</math>.</li> </ol>