

Образовательное учреждение профсоюзов
высшего образования
«Академия труда и социальных отношений»
Курганский филиал

Кафедра Математики и прикладной информатики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Линейная алгебра»

Направление подготовки : 38.03.01 «Экономика», профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

Форма обучения: очная

Цикл дисциплин: Б1.Б.7

Трудоемкость дисциплины (з.е./ ч.) 5 / 180

Вид учебной работы	Часы	Семестры							
		I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	72	72							
Лекции	18	18							
Лабораторные работы	18	18							
Практические занятия:	36	36							
Из них: текущий контроль (тестирование, коллоквиум) (ТК)									
% интерактивных форм обучения от аудиторных занятий по дисциплине	20%	20%							
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	72	72							
Курсовая работа: (КР)									
Курсовой проект: (КП)									
Контрольная работа	+	+							
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	Экз 36	Экз 36							
Общая трудоемкость дисциплины	5/180	5/180							

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Рабочая программа утверждена на 2015 / 2016 учебный год со следующими изменениями:

Программа была переработана
в связи с изменениями ФРЭС ВС
ЗВ.ОЗ.ОП "Экономика"

Протокол заседания кафедры № 5 от «10» декабря 2015 г.
Заведующий кафедрой

С.А. Кокоф / Косовских СВ.

Рабочая программа утверждена на 2016 / 2017 учебный год со следующими изменениями:

Программа переработана и утверждена на 2016-2017
уч. год в связи с изменившимися списками доп-
олнительной литературы.

Протокол заседания кафедры № 2 от «8» 09 2016 г.

Заведующий

С.А. Кокоф / Косовских СВ.

кафедрой

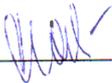
Рабочая программа утверждена на 20__ / 20__ учебный год со следующими изменениями:

Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20__ г.
Заведующий _____ / _____ / _____ кафедрой

Рабочая программа составлена:

- с учётом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению «Экономика»;
- на основании учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению, профилю «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

Рабочую программу разработал:

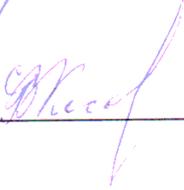
доцент кафедры МиПИ /  / Макеева Н.В.

Программа утверждена на заседании кафедры

Математики и прикладной информатики

Протокол № 5 от «10» декабря 2015 г.

Заведующий кафедрой

к. ф. – м. н., доцент  / Косовских С.В. /

1 Место дисциплины в структуре ООП ВО: Б1.Б.7

Дисциплина «Линейная алгебра» является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению «Экономика» (бакалавриат).

Дисциплина «Линейная алгебра» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Дисциплина «Линейная алгебра» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических дисциплин и специальных дисциплин экономического блока, входящих в ООП бакалавра экономики: Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Методы оптимальных решений и др.

2 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели:

- формирование знаний по линейной алгебре необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности;
- развитие логического мышления и математической культуры;
- формирование необходимого уровня алгебраической подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин.

Задачи:

- изучение основных понятий и методов линейной алгебры;
- формирование навыков и умений решать типовые задачи и работать со специальной литературой;
- умение использовать алгебраический аппарат для решения теоретических и прикладных задач в математике, информатике и экономике.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-3, ПК-10.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные определения и понятия изучаемых разделов линейной алгебры.

Уметь: формулировать и доказывать основные результаты этих разделов.

Владеть: навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала.

4 Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие определенным компетенциям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-3	Знать ... <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории матриц и определителей; - основные понятия векторного пространства; - понятие линейного оператора и его связь с теорией матриц; - уравнение прямой на плоскости и в пространстве; - уравнение плоскости; - уравнения кривых второго порядка; - понятие квадратичной формы; - основные свойства евклидовых пространств.
ПК-10	Знать ... <ul style="list-style-type: none"> - основные положения теории матриц и определителей; - основные методы решения систем линейных уравнений; - основные определения и понятия изучаемых разделов линейной алгебры.

2) уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-3	Уметь... <ul style="list-style-type: none"> - производить действия с матрицами, векторами и комплексными числами; - выяснять линейную зависимость системы векторов; - находить собственные вектора и собственные значения линейных операторов; - вычислять определители, используя их свойства; - определять по уравнению вид кривых второго порядка.
ПК-10	Уметь ... <ul style="list-style-type: none"> - определять возможности применения теоретических положений методов линейной алгебры для постановки и решения коммуникативных задач; - производить оценку качества полученных решений прикладных задач.

3) владеть:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-3	Владеть ... - основными методами решения систем линейных уравнений (метод Гаусса, правило Крамера, матричный способ); - способами нахождения обратной матрицы; - методами нахождения ранга матрицы и системы векторов.
ПК-10	Владеть ... - навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала; - навыками работы с компьютером для решения математических задач.

5 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов	Компетенции							общее количество компетенций, з.ед.	
			общекультурные					профессиональные			
								ПК-3	ПК-10		
P1	Матрицы и определители	41							+	+	1,1
P2	Системы линейных уравнений	44							+	+	1,22
P3	Элементы матричного анализа	35							+	+	0,96
P4	Элементы аналитической геометрии	51							+		1,42
P5	Комплексные числа	11							+		0,31
Итого:		180									5

6 Тематическое планирование

6.1 Распределение учебных занятий по разделам

Шифр раздела	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий			
		лекции	практ. занятия	лаборат. работы	самост. работа
P1	Матрицы и определители	4	8	6	23
	1. Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства.	2	4	ВК 2	11
	2. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	4	4	12
P2	Системы линейных уравнений	4	6	4	30
	1. Теорема Крамера.	1	1	2	6
	2. Матричная форма записи системы линейных уравнений.	1	1		8
	3. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.	1	2	2	10
	4. Однородные системы уравнений.	1	2		6
P3	Элементы матричного анализа	4	8	4	17
	1. Векторы и действия над ними. Векторное пространство. Базис.	2	4	2	13
	2. Собственные значения и собственные вектора матрицы. Квадратичные формы.	2	4	2	4
P4	Элементы аналитической геометрии	4	12	4	31
	1. Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Уравнение прямой на плоскости.	2	4		10
	2. Кривые 2 порядка на плоскости.	1	2	2	10
	3. Уравнение прямой и плоскости в пространстве.	1	4	2	11
P5	Комплексные числа	2	2		7
	1. Алгебраическая форма записи комплексного числа и действия над ними.	1	1		3
	2. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа и действия над ними.	1	1		4
	Итого:	18	36	18	108

6.2 Содержание лекционных занятий

Раздел 1. Матрицы и определители

Тема 1. Матрицы и их классификации. Действия над матрицами. Экономические примеры.

Определители 2-го и 3-го порядка. Понятие об определителях n -го порядка. Свойства определителей. Способы вычисления определителей n -го порядка.

Тема 2. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Способы вычисления обратной матрицы.

Ранг матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга.

Раздел 2. Системы линейных уравнений

Тема 1. Системы линейных уравнений, основные понятия. Матричная форма записи системы линейных уравнений. Теорема Крамера.

Тема 2. Понятие о базисном миноре. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование системы линейных уравнений. Метод Гаусса.

Тема 3. Однородные системы. Экономические примеры.

Тема 4. Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений и неравенств.

Раздел 3. Элементы матричного анализа

Тема 1. Векторы на плоскости и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Угол между векторами.

Пространство R^n ; n -мерные векторы и действия над ними. n -мерное векторное пространство. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов, критерии линейной зависимости и независимости системы векторов. Базис пространства R^n , разложение вектора по базису.

Тема 2. Собственные числа и собственные векторы квадратной матрицы и их свойства. Квадратичные формы. Модель международной торговли. Линейная модель затраты-выпуск.

Раздел 4. Элементы аналитической геометрии

Тема 1. Прямоугольные (декартовы) координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Преобразование координат на плоскости.

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через 2 заданные точки. Угол между 2-мя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности 2-х прямых.

Тема 2. Кривые 2-го порядка и их канонические уравнения. Окружность. Эллипс, гипербола, парабола. Их канонические уравнения, их

свойства. Равнобочная гиперболо. Гипербола, как график дробно-линейной функции. Парабола, как график квадратного трехчлена.

Тема 3. Поверхности и линии в пространстве. Общее уравнение плоскости и его исследование. Канонические уравнения прямой в пространстве. Уравнение сферы.

Раздел 5. Комплексные числа

Тема 1. Алгебраическая форма комплексного числа. Арифметические операции над ними.

Тема 2. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами в тригонометрической форме.

Тема 3. Многочлены в комплексной области.

6.3 Содержание практических занятий

Раздел 1. Матрицы и определители

Тема 1. Матрицы и действия над матрицами.

Определители 2-го и 3-го порядка. Способы вычисления определителей n -го порядка.

Тема 2. Обратная матрица. Способы вычисления обратной матрицы.

Ранг матрицы.

Раздел 2. Системы линейных уравнений

Тема 1. Системы линейных уравнений. Матричная форма записи системы линейных уравнений. Теорема Крамера.

Тема 2. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование системы линейных уравнений.

Тема 3. Метод Гаусса.

Тема 4. Однородные системы.

Раздел 3. Элементы матричного анализа

Тема 1. Векторы на плоскости и действия с ними. Скалярное произведение 2-х векторов.

Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов, разложение вектора по базису.

Тема 2. Собственные числа и собственные векторы квадратной матрицы и их свойства.

Квадратичные формы.

Раздел 4. Элементы аналитической геометрии

Тема 1. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Уравнение прямой на плоскости. Общее уравнение

прямой. Угол между 2-мя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности 2-х прямых.

Тема 2. Кривые 2-го порядка и их канонические уравнения. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Тема 3. Общее уравнение плоскости. Канонические уравнения прямой в пространстве. Уравнение сферы.

Раздел 5. Комплексные числа

Тема 1. Алгебраическая форма комплексного числа. Арифметические операции над ними.

Тема 2. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами в тригонометрической форме.

6.4 Содержание лабораторных работ

№1. Входной контроль. Диагностическое тестирование для студентов первого курса на основе материала сайта i-exam.ru.

№2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.

№3. Решение систем уравнений. Теорема Крамера.

№4. Решение систем уравнений. Метод Гаусса.

№5. Элементы аналитической геометрии.

6.5 Содержание самостоятельной работы студентов

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы	Виды контроля СРС
С1	Аудиторная текущая самостоятельная работа	С1. Р1 Матрицы и определители	0,06/2	Провер. работа
		С1. Р2 Системы линейных уравнений	0,06/2	Тестирование
		С2.Р3 Элементы матричного анализа	0,03/1	Провер. Работа
		С1. Р4 Элементы аналитической геометрии	0,06/2	Провер. работа, Тестирование
С2	Подготовка к аудиторным занятиям (работа с учебной литературой, практические и лабораторные занятия, текущий и рубежный контроль)	С2.Р1 Матрицы и определители	0,14/5	Дом. задание
		С2.Р2 Системы линейных уравнений	0,28/10	Лабор. работа, дом. задание
		С2.Р3 Элементы матричного анализа	0,14/5	Дом. задание
		С2.Р4 Элементы аналитической геометрии	0,21/8	Дом. задание

		С2.Р5 Комплексные числа	0,06/2	Дом.зад.
С3	Выполнение домашних работ, типовых расчетов	С3.Р1 Матрицы и определители	0,21/8	Типовой расчет
		С3.Р2 Системы линейных уравнений	0,25/9	Типовой расчет
		С3.Р3 Элементы матричного анализа	0,14/5	Типовой расчет
		С3.Р4 Элементы аналитической геометрии	0,36/13	Типовой расчет
С4	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)	С4.Р1 Матрицы и определители	0,21/8	Реферат, экзамен
		С4.Р2 Системы линейных уравнений	0,25/9	Реферат, Экз.
		С4.Р3 Элементы матричного анализа	0,17/6	Реферат, Экз.
		С4.Р4 Элементы аналитической геометрии	0,21/8	Реферат, Экз.
		С2.Р5 Комплексные числа	0,13/5	экзамен
Итого:			3/ 108	

7 Фонд оценочных средств

7.1 Оценочные средства

7.1.1 Входной контроль. Диагностическое Интернет-тестирование для студентов первого курса на материалах сайта i-exam.ru.

1. Тождественные преобразования алгебраических выражений.
2. Алгебраические уравнения и их системы.
3. Рациональные неравенства и их системы.
4. Иррациональные уравнения.
5. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.
6. Тригонометрические выражения и уравнения.
7. Планиметрия и стереометрия.

7.1.2 Примерные варианты контрольных точек:

№1. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ 4 & 4 & 6 \end{pmatrix}$

- а) Найдите матрицу: $M = (A \cdot B)^T + 3 \cdot A - 2 \cdot E$;
 б) Найдите матрицу, обратную матрице А.

№2. а) Решите системы уравнений методом Крамера:
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 1, \\ 5x_1 + x_3 = -1. \end{cases}$$

б) Решите системы уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} 3x + 2y - z = 4, \\ 2x - y + 3z = 9, \\ x - 2y + 2z = 3. \end{cases}$$

№3. 1. Даны координаты точек А(2;-5;4), В(-1;0;6), С(-3;-6;2), Д(0;-4;5)

- Найдите: а) вектора \vec{CD} и \vec{AB} в системе орт и их модули;
 б) угол между этими векторами;
 в) проекцию вектора $3 \cdot \vec{AD}$ на вектор $(\vec{AC} + 2 \cdot \vec{AB})$;
 г) площадь треугольника ВСД;
 д) объем пирамиды АВСД.

2. Найдите квадратичную форму, соответствующую матрице:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

№4. Даны вершины треугольника АВС: А(-1;2), В(3;4), С(1;-4).

- Найдите: 1) длины сторон АВ и ВС;
 2) середину стороны АС;
 3) уравнение стороны АВ;
 4) уравнение медианы ВМ;
 5) уравнение высоты СН;
 6) координаты точки пересечения медианы ВМ и высоты СН.

№5. 1. Установить, какая кривая определяются нижеследующим уравнением:
 $x^2 + y^2 + 4x + 12y + 15 = 0$;

2. Составить уравнение эллипса, если фокальное расстояние $F_1F_2 = 8$ и эксцентриситет $e = \frac{1}{2}$.

№6. Даны координаты точек:

А(2;-1;2), В(1;3;-2), С(-1;0;2), Д(-3;1;0), Е(0;2;-1).

- 1) Составить уравнение прямой, проходящей через две точки: С и А;
 2) Составить уравнение плоскости, проходящей через точку Д и перпендикулярно прямой СА;
 3) Составить уравнение плоскости α , проходящей через три точки:

(ВСЕ) ;

- 4) Составить уравнение плоскости, проходящей через А и параллельно плоскости α ;
- 5) Найти расстояние от точки Д до плоскости α ;
- 6) Найти координаты точки пересечения прямой СД и плоскости α .

7.1.3 Типовой расчет № 1 по дисциплине: «Линейная алгебра»

№1. Решить матричное уравнение $A \cdot B + X = 2 \cdot A + 3 \cdot E$, если. $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & 2 \end{pmatrix}$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

№2. Вычислить определитель матрицы С, если $C = (2A - B) \cdot (B - E)$, где

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

№3. Решить систему линейных уравнений двумя способами: методом Крамера и матричным способом.

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$$

№4. Исследовать данную систему уравнений на совместность и решить ее,

$$\text{если она совместна. } \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_4 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1, \\ x_3 + 2x_4 = -2. \end{cases}$$

Типовой расчет № 2 по дисциплине: «Линейная алгебра»

№1. Даны вершины треугольника ABC: A(-2; 4), B(3, 1), C(10, 7).

Найти:

- а) уравнение стороны АВ;
- б) уравнение высоты СН;
- в) уравнение медианы АМ;
- г) точку N пересечения медианы АМ и высоты СН;
- д) уравнение прямой, проходящей через вершину С параллельно стороне АВ;
- е) расстояние от точки С до прямой АВ.

Построить чертеж.

№2. Составить уравнение окружности с центром в точке (2; 1) и проходящей

через точку N (6; 5).

№3. Даны координаты точек A, B, C: A(3; -1; 5) B(7; 1; 1) C(4; -2; 1).

Требуется: 1) составить канонические уравнения прямой AB; 2) составить уравнение плоскости, проходящей через точку C перпендикулярно прямой AB и точку пересечения этой плоскости с прямой AB; 3) найти расстояние от точки C до прямой AB.

№4. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A (2; -3; 1), B (6; 1; -1), C (4; 8; -9), D (2; -1; 2). Требуется: 1) записать векторы AB, AC, и AD в системе орт и найти модули этих векторов; 2) найти угол между векторами AB и AC; 3) найти проекцию вектора AD на вектор AB; 4) найти площадь грани ABC; 5) найти объем пирамиды ABCD.

№5. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

7.1.4 Рефераты

1. Математическая модель межотраслевого баланса (Модель Леонтьева).
2. В. В. Леонтьев.
 1. Линейная модель Леонтьева.
 4. Элементы теории графов.
 5. Кривые на плоскости.
 6. Возникновение числа.
 7. О некоторых применениях алгебры матриц.
 8. Числа Фибоначчи и золотое сечение в живом.
 9. Карл Фридрих Гаусс.
 10. Методы решений уравнений в странах древнего мира.

7.1.5 Балльно - рейтинговая система

50 баллов		20 баллов		30 баллов	
Посещение лекций	0,5 (5)	Рефераты, стендовые доклады	2	Интернет-экзамен 2 уровень	10
Посещение практик	0,5 (18)	Олимпиады	1-3	Интернет-экзамен 3 уровень	20
Контрольная точка (зачтено)	1 (6)	Выступление на кафедральной конференции	3	Интернет-экзамен 4 уровень	30
Типовой расчет (зачтено)	4 (8)	Выступление на вузовской конференции	4		
Работа в личном кабинете	10	Выступление на внешней конференции	5		
Работа на практических занятиях	3	Научная статья	5-10		

Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена:

61-73 балла – оценка «удовлетворительно»

74-90 балла – оценка «хорошо»

91-100 балла – оценка «отлично».

Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену, зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов. Для получения экзаменационной оценки студенту необходимо набрать за семестр 60 баллов.

В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.

7.2 Контрольные оценочные средства

7.2.1 Вопросы к экзамену

1. Матрицы. Действие над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков. Методы вычисления определителей.
3. Определитель n -го порядка. Свойства определителей.
4. Матричные уравнения. Обратная матрица.
5. Правило Крамера.
6. Ранг матрицы. Свойства ранга. Методы нахождения ранга матрицы.
7. Теория систем линейных уравнений (Теорема Кронекера - Капелли).
8. Метод Гаусса.
9. Однородные системы линейных уравнений (Теорема о существовании нулевого решения).
10. Модель Леонтьева.
11. Вектор. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Геометрический смысл координат. Действия с векторами, заданными координатами.
12. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Условие ортогональности двух векторов.
13. Экономическое содержание действий над векторами.
14. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису.
15. Евклидово пространство и его свойства.
16. Линейные операторы. Собственные значения линейного оператора.
17. Квадратичные формы.

18. Системы координат на плоскости. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.
19. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой и его частные виды.
20. Уравнение прямой по двум точкам, «в отрезках», уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении, нормальное уравнение прямой на плоскости.
21. Угол между прямыми на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
22. Плоскость в пространстве. (Общее уравнение плоскости. Уравнение по точке и нормальному вектору).
23. Плоскость в пространстве. Уравнение по точке и двум неколлинеарным векторам, уравнение плоскости в отрезках. Уравнение по трем точкам, нормальное уравнение плоскости.
24. Угол между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
25. Прямая в пространстве. (Все виды уравнений). Взаимное расположение прямых.
26. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости.
27. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс.
28. Кривые второго порядка. Гипербола. Парабола.
29. Комплексные числа. Арифметическая и тригонометрическая записи комплексного числа.

7.2.2 Примерный состав заданий варианта:

Вариант 1

1. Решите уравнение
$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & -x \\ 2 & -1 & 3 \\ x+3 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0.$$
2. Выполните умножение матриц А и В:
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 5 & 2 & 1 \\ 2 & -2 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}.$$
3. Решите системы уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} x - 3y + 2z = 5, \\ 3x + y - 5z = 4, \\ 4x - 2y - 3z = 10. \end{cases}$$
4. Даны координаты точек М(2;3;4), N(-1;0;3), К(-4;2;-1), Р(-3;4;0).
Найдите угол между векторами \vec{KN} и \vec{PM} .
5. Составьте уравнение прямой, проходящей через две точки:
М(-2;1) и В(3;-3).
6. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки А(2;0;1), В(-3;1;1), С(0;2;3).

7. Найдите $(5+3i) \cdot (15-3i)$.

7.2.3 Итоговый экзамен по данной дисциплине проходит в форме интернет-экзамена по материалам сайта i-exam.ru

8 Образовательные технологии

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Активные и интерактивные методы и формы обучения	Трудоемкость, часы (кол-во часов по разделу (теме) отводимое на занятия в интерактивной форме)
P1	Матрицы и определители	Работа в малых группах, игра	5
P2	Системы линейных уравнений	Работа в группах, поисковый метод	5
P3	Элементы матричного анализа	Мозговой штурм	2
P4	Элементы аналитической геометрии	Проблемное обучение, мозговой штурм	2
P5	Комплексные числа	Проблемное обучение	1
Итого:			15
Интерактивных занятий от объема аудиторных занятий %			20,8%

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

9.1 Основная литература:

1. Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228751>.

2. Магазинников, Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова ; Мин-во образования и науки Российской Федерации, Томский гос. ун-т Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 180 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0074-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208684>.

9.2 Дополнительная литература

- Агафонова В.Н. Высшая математика в задачах: учеб. пособие.- Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 2006.
- Вержбалович Т.А. Лабораторный практикум по курсу «Математика» в среде Mathcad. – Курган, 2004.

3. Высшая математика для экономистов [Текст]: учеб. / под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.- 479 с.: ил.- (Серия "Золотой фонд российских учебников").
4. Григулецкий В.Г., Ященко З.В. Высшая математика для экономистов: учеб. пос. для вузов. – Ростов н/Д.: Феникс, 2004.
5. Данилов – Данелян В.И. Экономико-математический энциклопедический словарь. – Большая Российская энциклопедия, 2003.
6. Ермаков В.И. Справочник по математике для экономистов. – М.: Инфра-М, 2007.
7. Красс М.С. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании. – М.: Дело, 2003.
8. Кремер Н.Ш. Практикум по высшей математике для экономистов: учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
9. Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3 ч. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование [Текст]: учеб. пособие / под ред. В.А. Бабайцева, В.Б. Гисин . - М.: Финансы и статистика, 2010.- 255 с.
10. Черняк А.А. Математика для экономистов на базе Mathcad. – СПб.: БХВ- Петербург, 2003.

9.3 Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. <http://www.studfiles.ru/dir/cat14/subj1213/file10578/view99718.html>.
2. http://www.ph4s.ru/book_mat_algebra.html.
3. <http://www.exponenta.ru/soft/mathcad/learn/la/la.asp>.

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины:
Мультимедийный проектор, интерактивная доска.

