

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 «Экономика труда»

Форма обучения: заочная

Цикл дисциплин: Б1 Б.7

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

Вид учебной работы	Часы	Курс			
		I	II	III	IV
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	20	20			
Лекции	10	10			
Лабораторные работы					
Практические занятия:	10	10			
Из них: текущий контроль (тестирование, коллоквиум) (ТК)					
% интерактивных форм обучения от аудиторных занятий по дисциплине	20%	20%			
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	151	151			
Курсовая работа: (КР)					
Курсовой проект: (КП)					
Контрольная работа	+	+			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	9 Экз	9 Экз			
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 переработана
в связи с применением ФГОС ВО
38.03.01 "Экономика"

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

С.А. Кософ / 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 применением списка допол-
нительной литературы.

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

Заведующий

С.А. Кософ / 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 38.03.01 «Экономика»;
- на основании учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению, профилю «Экономика труда»

Рабочую программу разработал:
доцент кафедры МиПИ

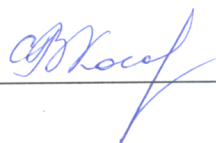


/_ Макеева Н.В. _/

Программа утверждена на заседании кафедры

Протокол № 5 от « 10 » декабря 2015г.

Заведующий кафедрой



/ Косовкина 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	50					+	+	0,87
P2	Системы линейных уравнений	56					+	+	0,98
P3	Элементы матричного анализа	27					+	+	0,94
P4	Элементы аналитической геометрии	40					+		1,28
P5	Комплексные числа	7					+		0,83
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	практика	лабор. работа	самост. работа
P1	Матрицы и определители	3	3	-	44
	1. Матрицы и действия над ними.	1	1	-	13
	2. Определители и их свойства.	1	1	-	13
	3. Обратная матрица. Ранг матрицы.	1	1	-	18
P2	Системы линейных уравнений	3	3	-	50
	1. Теорема Крамера. Матричная форма записи системы линейных уравнений.	1	0,5	-	21
	2. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.	1	0,5	-	20
	3. Однородные системы уравнений.	1	2	-	9
P3	Элементы матричного анализа	1	1	-	25
	1. Векторы и действия над ними.	0,5	0,5	-	13
	2. Собственные значения и собственные вектора матрицы. Квадратичные формы.	0,5	0,5	-	12
P4	Элементы аналитической геометрии	2	2	-	36
	1. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Взаимное расположение прямых.	1,5	1,5	-	16
	2. Кривые 2 порядка на плоскости.	0,5	0,5	-	20
P5	Комплексные числа	1	1	-	5
	Итого:	10	10	-	160

6.2 Содержание лекционных занятий

Раздел 1. Матрицы и определители

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

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

Тема 3. 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.

Раздел 3. Элементы матричного анализа

Тема 1. Векторы на плоскости и действия с ними. Длина вектора. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Угол между векторами. n -мерное векторное пространство. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов, критерии линейной зависимости и независимости системы векторов. Базис пространства.

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

Раздел 4. Элементы аналитической геометрии

Тема 1. Прямоугольные (декартовы) координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. 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. Общее уравнение плоскости и его исследование. Канонические уравнения прямой в пространстве.

Тема 2. Кривые 2-го порядка и их канонические уравнения. Окружность. Эллипс, гипербола, парабола. Их канонические уравнения, их свойства. Равнобочная гипербола. Гипербола, как график дробно-линейной функции. Парабола, как график квадратного трехчлена.

Раздел 5. Комплексные числа

Алгебраическая форма комплексного числа. Арифметические операции над ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами в тригонометрической форме.

6.3 Содержание практических занятий

Раздел 1. Матрицы и определители

Тема 1. Матрицы и действия над матрицами.

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

Тема 3. Обратная матрица. Способы вычисления обратной 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.

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. Общее уравнение плоскости. Канонические уравнения прямой в пространстве.

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

Раздел 5. Комплексные числа

Алгебраическая форма комплексного числа. Арифметические операции над ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами в тригонометрической форме.

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	0,01/0,5	Провер. работа
		С1. Р2 Системы линейных уравнений	0,03/1	Тестирование
		С1. Р4 Элементы аналитической геометрии	0,01/0,5	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	0,27/10	Дом. задание
		С2.Р2 Системы линейных уравнений	0,27/10	Лабор. работа, дом.

				задание
		С2.Р3 Элементы матричного анализа	0,14/5	Дом. задание
		С2.Р4 Элементы аналитической геометрии	0,22/8	Дом. задание
		С2.Р5 Комплексные числа	0,06/2	Дом. задание
С3	Выполнение домашних работ, типовых расчетов, контрольных работ	С3.Р1 Матрицы и определители	0,44/16	Проверка контр. работы
		С3.Р2 Системы линейных уравнений	0,59/21	Проверка контр. работы
		С3.Р3 Элементы матричного анализа	0,17/6	Проверка контр. работы
		С3.Р4 Элементы аналитической геометрии	0,44/16	Проверка контр. работы
С4	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)	С4.Р1 Матрицы и определители	0,5/18	Реферат, зачет
		С4.Р2 Системы линейных уравнений	0,5/18	Реферат, зачет
		С4.Р3 Элементы матричного анализа	0,39/14	Реферат, зачет
		С4.Р4 Элементы аналитической геометрии	0,31/11	Реферат, зачет
		С2.Р5 Комплексные числа	0,09/3	зачет
Итого:			4,44/160	

7. Фонд оценочных средств

1.1 Оценочные средства

7.1.1. Контрольная работа

№1. Решить матричное уравнение $A \cdot B + X = 2 \cdot A + 3 \cdot E$, если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

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

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

№3. Исследовать данную систему уравнений на совместность и решить ее, если она совместна.

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

№4. В ромбе ABCD известны координаты вершин A и C и тангенс внутреннего угла C. Найти уравнения диагоналей и сторон, координаты двух других вершин, а также площадь этого ромба. Сделать чертеж.

Исходные данные для соответствующих номеров задач приведены ниже:

$$A(5;4) \quad C(20;24) \quad \operatorname{tg} C = 20/21$$

№5. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

7.1.2.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.

7.2 Контрольно-оценочные средства :

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.

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: $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 5 & 2 & 1 \\ 2 & -2 & 3 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}$.

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 $(5+3i) \cdot (15-3i)$.

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 образ. 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>.
3. Математика для экономического бакалавриата [Текст]: учеб. / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М.: ИНФРА-М, 2012.- 471 с.: ил.- (Высшее образование: Бакалавриат).

9.2 Дополнительная литература

1. Агафонова В.Н. Высшая математика в задачах: учеб. пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2006.
2. 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., Яценко 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. 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.
9. 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.