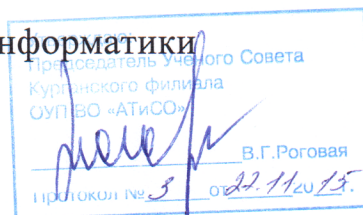


Образовательное учреждение профсоюзов  
 высшего образования  
 «Академия труда и социальных отношений»  
 Курганский филиал

Кафедра Математики и прикладной информатики



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Линейная алгебра»

Направление подготовки : 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит»

Форма обучения: заочная

Цикл дисциплин: Б1 Б.7

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

Вид учебной работы	Часы	Курс			
		I	II	III	IV
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	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%			
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>	151	151			
Курсовая работа: (КР)					
Курсовой проект: (КП)					
Контрольная работа	+	+			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):</b>	9 Экз	9 Экз			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	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 дополни-  
тельной 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 \_\_\_\_\_ кафедра \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

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 «Финансы и кредит»

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры МиПИ

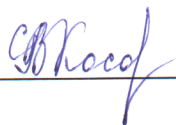
 /\_ Макеева Н.В.\_/

Программа утверждена на заседании кафедры

математики и прикладной информатики

Протокол № 5 от « 10 » декабря 2015 г.

Заведующий кафедрой

 / 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"> <li>- основные понятия теории матриц и определителей;</li> <li>- основные понятия векторного пространства;</li> <li>- понятие линейного оператора и его связь с теорией матриц;</li> <li>- уравнение прямой на плоскости и в пространстве;</li> <li>- уравнение плоскости;</li> <li>- уравнения кривых второго порядка;</li> <li>- понятие квадратичной формы;</li> <li>- основные свойства евклидовых пространств.</li> </ul>
ПК-10	Знать ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения теории матриц и определителей;</li> <li>- основные методы решения систем линейных уравнений;</li> <li>- основные определения и понятия изучаемых разделов линейной алгебры.</li> </ul>

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"> <li>- производить действия с матрицами, векторами и комплексными числами;</li> <li>- выяснять линейную зависимость системы векторов;</li> <li>- находить собственные вектора и собственные значения линейных операторов;</li> <li>- вычислять определители, используя их свойства;</li> <li>- определять по уравнению вид кривых второго порядка.</li> </ul>
ПК-10	Уметь ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять возможности применения теоретических положений методов линейной алгебры для постановки и решения коммуникативных задач;</li> <li>- производить оценку качества полученных решений прикладных задач.</li> </ul>

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

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 M(2;3;4), N(-1;0;3), K(-4;2;-1), P(-3;4;0).  
Найдите угол между векторами  $\vec{KN}$  и  $\vec{PM}$ .

5. Составьте уравнение прямой, проходящей через две точки:  
M(-2;1) и B(3;-3).

6. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  
A(2;0;1), B(-3;1;1), C(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:

8.1 Основная литература:

1. Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное 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 : учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет 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).

## 8.2 Дополнительная литература

1. Агафонова В.Н. Высшая математика в задачах. Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 2006.

2. Вержбалович Т.А. Лабораторный практикум по курсу «Математика» в среде Mathcad. – Курган, 2004.

3. Григулецкий В.Г., Яценко З.В. Высшая математика для экономистов: Уч. пособие для вузов. – Ростов на Дону: Феникс, 2004.

4. Ермаков В.И. Справочник по математике для экономистов. – М.: Инфра-М, 2007.

5. Красс М.С. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании. – М.: Дело, 2003.

6. Данилов – Данелян В.И. Экономико-математический энциклопедический словарь. – Большая Российская энциклопедия, 2003.

7. Черняк А.А. Математика для экономистов на базе Mathcad. – СПб.: БХВ- Петербург, 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. 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").

## 8.3 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](http://www.ph4s.ru/book_mat_algebra.html)

3. <http://www.exponenta.ru/soft/mathcad/learn/la/la.asp>

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