

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 03.06.2022 13:17:43
Уникальный программный ключ:
777029a1882856141bfb9e855f0a3c8b6edae59e

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО К
УТВЕРЖДЕНИЮ

Директор филиала ДГТУ в
г.Дербенте И.М.Мейланов,


Подпись ИОФ

20.08. 2018г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н.С.Суракатов


Подпись ИОФ

24.09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Б1. Б.6 «Линейная алгебра»
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 38.03.01 «Экономика»
шифр и полное наименование направления

профиль «Экономика предприятий и организаций»
шифр и полное наименование направления

Факультет: Филиал в г.Дербент
наименование факультета, где ведется дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр

Форма обучения очная/заочная, курс 1/1 семестр(ы) 1-2
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 6 ЗЕТ(216)

лекции 34/ 19 (час) экзамен 7/11 (2 ЗЕТ 72час)
(семестр)

практические (семинарские) занятия 51/26 (час); зачет 6/ семестр)
(семестр)

лабораторные занятия _____ (час); самостоятельная работа 59/177 (час);

Зав. кафедрой ЕГО и СД  Г.М.Гусейнова

подпись

Начальник УО  Э.В.Магомаева

подпись

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций примерной ООП ВО по направлению 38.03.01 «Экономика» и по профилю «Экономика предприятий и организаций».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 06.09.2018 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному профилю



подпись

Г.М. Гусейнова
И.О.Ф

ОДОБРЕНО
Методическим советом филиала

38.00.00

шифр и полное наименование

Экономика

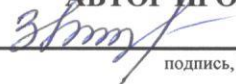
направления

Председатель к.ф.н., Г.М. Гусейнова



подпись, ИОФ

АВТОР ПРОГРАММЫ



Джумалиева Е.Р..

подпись, ИОФ

ст. преподаватель

ФИО, уч. степень, ученое звание, подпись

06.09. 2018г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Линейная алгебра» являются:

- дать необходимые базовые знания для освоения предметов, обеспечивающих подготовку бакалавров по направлению «Экономика»;
- развить строгое логическое мышление;
- сформировать умения и навыки практического применения математических методов, позволяющих изучать, анализировать и прогнозировать процессы и явления, связанные с будущей профессиональной деятельностью студентов

Задачи изучения дисциплины:

- овладение студентами фундаментальными понятиями линейной алгебры и аналитической геометрии;
- освоение студентами основных приемов решения практических задач;
- привитие навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой по математике.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра» входит в базовую часть математического цикла учебного плана для подготовки бакалавра по направлению экономика. Данная дисциплина обладает неразрывной логической и содержательно-методической взаимосвязью со всеми дисциплинами математического цикла ООП экономика.

Дисциплины, на которых базируется данная дисциплина:

дисциплины средней школы: «Алгебра», «Геометрия» или соответствующие дисциплины среднего профессионального образования

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика. Методы оптимальных решений. Теория игр. Стохастическое моделирование, Финансовая математика, Основы системного анализа, Методы принятия управленческих решений, Исследование операций. Имитационное моделирование, Эконометрика, Макроэкономика, Микроэкономика, Статистика

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям студента, необходимым при освоении данной дисциплины:

- производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений;
- проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
- строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций;
- решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним: решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним;
- решать некоторые алгебраические уравнения и неравенства высших степеней, иррациональные уравнения и неравенства, простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
- решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;
- изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости;
- использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач;
- проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способность к саморазвитию и самопознанию (ОК-7).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основы линейной алгебры, необходимые для решения экономических задач

Уметь: применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения экономических задач.

Владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИНЕЙНАЯ АЛЕЕБРА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 ЗЕТ – 216 часа, в том числе – лекционные 34 часов, практическая работа 51 часов, СРС 59 часов, форма отчетности: 1,2 семестр - экзамен

4.1 Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего * контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
<u>1</u>	Лекция №1 Тема: «Матрицы. Сложение матриц». 1. <u>Свойства матриц.</u> 2. <u>Сложение матриц.</u> 3. <u>Умножение матриц.</u>	<u>1</u>	<u>1-2</u>	<u>2</u>	<u>4</u>		<u>4</u>	
<u>2</u>	Лекция №2 Тема: «Определители» 1. <u>Определитель 2-го порядка.</u> 2. <u>Определитель 3-го порядка.</u> 3. <u>Определитель <i>n-го</i> порядка.</u> 4. <u>Вычисление определителей</u>	<u>1</u>	<u>3-4</u>	<u>2</u>	<u>4</u>		<u>4</u>	Входной контроль 1 -я контрольная работа
<u>3</u>	Лекция №3 Тема: «Методы вычисления определителей». 1. <u>Свойства определителей.</u> 2. <u>Миноры.</u> 3. <u>Алгебраические дополнения.</u> 4. <u>Разложение определителей.</u>	<u>1</u>	<u>5-6</u>	<u>2</u>	<u>4</u>		<u>4</u>	
<u>4</u>	Лекция №4 Тема: «Обратная матрица». 1. <u>Обратная матрица.</u> 2. <u>Методы вычисления обратной матрицы.</u>	<u>1</u>	<u>7</u>	<u>2</u>	<u>4</u>		<u>4</u>	

5	Лекция №5 Тема: «Ранг матрицы» 1. Ранг матрицы. 2. Вычисление ранга матрицы	1	8	2	4		
6	Лекция №6 Тема: «Системы линейных уравнений». азвернутая и матричная формы записи системы линейных уравнений. Равносильные преобразования системы и соответствующие им элементарные преобразования строк расширенной матрицы. Условие совместности линейной системы (теорема Кронеккера-Капелли).	1	9-10	2	4		6 2- контрольная работа
7	Лекция №7 Тема: «Методы решения систем линейных уравнений». Приведенная система. Множество решений однородной системы. Фундаментальная матрица и фундаментальная система решений приведенной системы. Структура общего решения произвольной системы линейных уравнений, матричная форма его записи.	1	11-12	2	4		4
8	Лекция №8 Тема: «Решение систем n линейных уравнений с m переменными». Метод Крамера решения невырожденных квадратных линейных систем. 2. Метод обратной матрицы.	1	13-14	2	4		4
9	Лекция №9 Тема: «Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ)».	1	16-17	2	4		4 6 3-я контрольная работа
10	Лекция №10 Тема: «Комплексные числа» 1. Комплексное число и его геометрическое изображение. 2. Формы комплексного числа. 3. Действия над комплексными числами.	2	18-19	2	4		6

11	<p>Лекция №11</p> <p>Тема: «Векторная алгебра»</p> <p><u>Основные понятия.</u></p> <p><u>Проекция вектора на оси координат.</u></p> <p><u>Направляющие косинусы.</u></p> <p><u>Расстояние между двумя точками.</u></p> <p><u>Деление отрезка в данном отношении.</u></p>	2	20- 21	2	4		6	4-я контрольная работа
12	<p>Лекция №12</p> <p>Тема: «Линейные операции над векторами».</p> <p><u>Линейные операции над векторами.</u></p> <p><u>Разность векторов.</u></p> <p><u>Основные теоремы о проекциях.</u></p> <p><u>Разложение вектора на компоненты.</u></p>	2	22- 23	2	4		4	
13	<p>Лекция № 13</p> <p>Тема: «Скалярное произведение векторов</p> <p><u>Скалярное произведение векторов</u></p> <p><u>Векторное произведение векторов и его основные свойства. Смешанное произведение трех векторов</u></p>	2	24- 25	2	4		4	5-я контрольная работа
14	<p>Лекция №14 Тема: «Линейные пространства».</p> <p>1. <u>Понятие линейного пространства.</u></p> <p>2. <u>Базис и размерность линейного пространства.</u></p>	2	26- 27	2	4		4	
15	<p>Лекция №15</p> <p>Тема: «Преобразование координат при преобразовании базиса n-мерного пространства».</p> <p>1. <u>Преобразование координат при преобразовании базиса n-мерного пространства.</u></p> <p>2. <u>Прямое и обратное преобразование базисов.</u></p>	2	28- 29	2	4		~4~	
16	<p>Лекция №16</p> <p>Тема: «Линейные операторы в линейном пространстве».</p> <p>1. <u>Основные понятия.</u></p> <p>2. <u>Характеристический многочлен.</u></p> <p>3. <u>Собственные числа и</u></p>	2	30- 31	2	4		4	6-я контрольная работа

	<u>собственные векторы матрицы преобразования.</u>						
17	Лекция №17 Тема: «Линейная модель обмена»	2	32- 34				6
	Всего	1, 2		34	68		78
							зачет, экзамен

4.2 Содержание практических занятий

<u>№ п/п</u>	<u>№ лекции из рабочей программы</u>	<u>Наименование практического занятия</u>	<u>Количество часов</u>	<u>Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
1	Лк.1	Свойства матриц. 2. Сложение матриц. Умножение матриц.	4	1,2, 5,6,7,8
2	Лк.2	Обратная матрица. Методы вычисления обратной матрицы.	4	1,2, 5,6,7,8
3	Лк.3	Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы	4	1,2, 5,6,7,8
	Лк 4	Определитель 2-го порядка. Определитель 3-го порядка. Определитель n-го порядка. Вычисление определителей	4	1,2,5
	Лк 5	Свойства определителей. Миноры. 3. Алгебраические дополнения. Разложение определителей.	4	1,2,5
6	Лк.6	Свернутая и матричная формы записи системы линейных уравнений. 2. Равносильные преобразования системы и соответствующие им элементарные преобразования строк расширенной матрицы. Условие совместности линейной системы (теорема	4	1,2, 5,6,7, 8

		<u>Кронеккера-Капелли).</u>		
<u>7</u>	<u>Лк.7</u>	<u>Приведенная система. Множество решений однородной системы. Фундаментальная матрица и фундаментальная система решений приведенной системы. Структура общего решения произвольной системы линейных уравнений, матричная форма его записи.</u>	<u>4</u>	<u>1,2,3,4,5,6,7, 8, 9, 10, 11 ></u>
<u>8</u>	<u>Лк. 8</u>	<u>Метод Крамера решения невырожденных квадратных линейных систем.</u> <u>2. Метод обратной матрицы.</u>	<u>4</u>	<u>1,2,3,4,5,6,7, 9</u>
<u>9</u>	<u>Лк.9</u>	<u>Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ)</u>	<u>4</u>	
<u>10</u>	<u>Лк. 10</u>	<u>1. Комплексное число и его геометрическое изображение.</u> <u>2. Формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.</u>	<u>4</u>	
<u>11</u>	<u>Лк. 11</u>	<u>1. Основные понятия.</u> <u>2. Проекция вектора на оси координат, направляющие косинусы.</u> <u>4. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.</u>	<u>4</u>	
<u>12</u>	<u>Лк.12</u>	<u>1. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов.</u> <u>3. Основные теоремы о проекциях.</u> <u>4. Разложение вектора на компоненты.</u>	<u>4</u>	
<u>13</u>	<u>Лк. 13</u>	<u>1. Скалярное произведение векторов</u> <u>2. Векторное произведение векторов и его основные свойства.</u> <u>3. Смешанное произведение трех векторов</u>	<u>4</u>	
<u>14</u>	<u>Лк. 14</u>	<u>1. Понятие линейного пространства.</u> <u>Базис и размерность</u>	<u>4</u>	

		<u>линейного пространства.</u>		
<u>15</u>	<u>Лк. 15</u>	<u>преобразование координат при преобразовании базиса n-мерного пространства.</u> 2. <u>Прямое и обратное преобразование базисов.</u>	<u>4</u>	
<u>16</u>	<u>Лк.16</u>	<u>основные понятия.</u> 2. <u>Характеристический многочлен.</u> <u>Собственные числа и собственные векторы матрицы преобразования.</u>	<u>4</u>	
<u>17</u>	<u>Лк. 17</u>	<u>Экономическая модель обмена</u>	<u>4</u>	
		<u>Итого</u>	<u>68</u>	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студентов

<u>№ п/п</u>	<u>Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения</u>	<u>Количество часов из содержания дисциплины</u>	<u>Рекомендуемая литература и источники информации</u>	<u>Формы контроля СРС</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
<u>1</u>	Определители	<u>4</u>	<u>2,3,5,7</u>	
<u>2</u>	Методы вычисления определителей	<u>4</u>	<u>2,3,5,7</u>	
<u>3</u>	Матрицы	<u>4</u>	<u>2,3,5,7</u>	
<u>4</u>	Ранг матрицы	<u>4</u>	<u>1,2,3,5,7</u>	
<u>5</u>	Системы линейных уравнений	<u>4</u>	<u>2,3,5,7</u>	
<u>6</u>	Методы решения систем линейных уравнений. Решение систем уравнений методом Гаусса. Формулы Крамера	<u>6</u>	<u>2,3,7</u>	
<u>7</u>	Решение систем n линейных уравнений с n переменными	<u>4</u>	<u>Интернет.3,7</u>	
<u>8</u>	Метод обратной матрицы	<u>4</u>	<u>3,7</u>	
<u>9</u>	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ)».	<u>4</u>	<u>Интернет.3,7</u>	
<u>10</u>	Комплексные числа	<u>6</u>	<u>2,3,4,7</u>	
<u>11</u>	Векторная алгебра	<u>6</u>	<u>Интернет.3,7</u>	
<u>12</u>	Линейные операции над векторами	<u>6</u>	<u>Интернет,3,7</u>	
<u>13</u>	Скалярное произведение векторов	<u>4</u>	<u>Интернет, 2,3,7</u>	
<u>14</u>	Линейные пространства	<u>4</u>	<u>1,2,3,4,5,7</u>	
<u>15</u>	Линейные операторы в линейном пространстве	<u>4</u>	<u>Интернет, 2,3,5,7</u>	
<u>16</u>	Квадратичные формы	<u>4</u>	<u>Интернет, 9,10,11</u>	

<u>17</u>	Линейная модель обмена	<u>6</u>	<u>Интернет, 9,10.11</u>
	ИТОГО	<u>78</u>	

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА по заочной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 ЗЕТ – 216 часа, в том числе – лекционные 8 часов, практическая работа 13 часов, СРС 177 часов, форма отчетности: 1 курс – экзамен/экзамен

4.4 Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины тема лекции и вопросы	курс	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего * контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
<u>1</u>	Лекция №1 Тема: «Матрицы. Сложение матриц». 4. <u>Свойства матриц.</u> 5. <u>Сложение матриц.</u> 6. <u>Умножение матриц.</u>	1		<u>2</u>	<u>1</u>		<u>10</u>	
<u>2</u>	Лекция №2 Тема: «Определители» 5. <u>Определитель 2-го порядка.</u> 6. <u>Определитель 3-го порядка.</u> 7. <u>Определитель <i>n-то</i> порядка.</u> 8. <u>Вычисление определителей</u>			<u>1</u>	<u>1</u>		<u>10</u>	
<u>3</u>	Лекция №3 Тема: «Методы вычисления определителей». 5. <u>Свойства определителей.</u> 6. <u>Миноры.</u> 7. <u>Алгебраические дополнения.</u> 8. <u>Разложение определителей.</u>			<u>1</u>	<u>1</u>		<u>10</u>	
<u>4</u>	Лекция №4 Тема: «Обратная матрица». 3. <u>Обратная матрица.</u> 4. <u>Методы вычисления обратной матрицы.</u>			<u>1</u>	<u>1</u>		<u>10</u>	

5	<p>Лекция №5</p> <p>Тема: «Ранг матрицы»</p> <p>3. Ранг матрицы.</p> <p>4. Вычисление ранга матрицы</p>			1	10	
6	<p>Лекция №6</p> <p>Тема: «Системы линейных уравнений».</p> <p>азвернутая и матричная формы записи системы линейных уравнений.</p> <p>Равносильные преобразования системы и соответствующие им элементарные преобразования строк расширенной матрицы.</p> <p>Условие совместности линейной системы (теорема Кронеккера-Капелли).</p>			1	10	
7	<p>Лекция №7</p> <p>Тема: «Методы решения систем линейных уравнений».</p> <p>Приведенная система. Множество решений однородной системы.</p> <p>Фундаментальная матрица и фундаментальная система решений приведенной системы.</p> <p>Структура общего решения произвольной системы линейных уравнений, матричная форма его записи.</p>			1	10	
8	<p>Лекция №8</p> <p>Тема: «Решение систем n линейных уравнений с m переменными».</p> <p>Метод Крамера решения невырожденных квадратных линейных систем.</p> <p>4. Метод обратной матрицы.</p>			1	10	
9	<p>Лекция №9</p> <p>Тема: «Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ)».</p>			1	10	
10	<p>Лекция №10</p> <p>Тема: «Комплексные числа»</p> <p>4. Комплексное число и его геометрическое изображение.</p> <p>5. Формы комплексного числа.</p> <p>6. Действия над комплексными числами.</p>		1	1	10	

11	<p><u>Лекция №11</u> Тема: «Векторная алгебра» <u>Основные понятия.</u> <u>Проекция вектора на оси координат.</u> <u>Направляющие косинусы.</u> <u>Расстояние между двумя точками.</u> <u>Деление отрезка в данном отношении.</u></p>			<u>1</u>	<u>1</u>		<u>10</u>
12	<p><u>Лекция №12</u> Тема: «Линейные операции над векторами». <u>Линейные операции над векторами.</u> <u>Разность векторов.</u> <u>Основные теоремы о проекциях.</u> <u>Разложение вектора на компоненты.</u></p>			<u>1</u>	<u>1</u>		<u>10</u>
13	<p><u>Лекция № 13</u> Тема: «Скалярное произведение векторов <u>Скалярное произведение векторов</u> <u>Векторное произведение векторов и его основные свойства. Смешанное произведение трех векторов</u></p>			<u>1</u>	<u>1</u>		<u>10</u>
14	<p><u>Лекция №14</u> Тема: «Линейные пространства». 3. <u>Понятие линейного пространства.</u> 4. <u>Базис и размерность линейного пространства.</u></p>						<u>10</u>
15	<p><u>Лекция №15</u> Тема: «Преобразование координат при преобразовании базиса n-мерного пространства». 3. <u>Преобразование координат при преобразовании базиса n-мерного пространства.</u> 4. <u>Прямое и обратное преобразование базисов.</u></p>						<u>10</u>
16	<p><u>Лекция №16</u> Тема: «Линейные операторы в линейном пространстве». 4. <u>Основные понятия.</u> 5. <u>Характеристический многочлен.</u> 6. <u>Собственные числа и</u></p>						<u>10</u>

	<u>собственные векторы матрицы преобразования.</u>						
17	Лекция №17 Тема: «Линейная модель обмена»					17	
	Всего			8	13	177	экзамен, экзамен

4.5 Содержание практических занятий

<u>№ п/п</u>	<u>№ лекции из рабочей программы</u>	<u>Наименование практического занятия</u>	<u>Количество часов</u>	<u>Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
1	Лк.1	<u>Свойства матриц.</u> <u>Сложение матриц. Умножение матриц.</u>	1	<u>1.2, 5.6.7.8</u>
2	Лк.2	<u>Обратная матрица.</u> <u>Методы вычисления обратной матрицы.</u>	1	<u>1.2, 5.6.7.8</u>
3	Лк.3	<u>Ранг матрицы.</u> <u>Вычисление ранга матрицы</u>	1	<u>1.2, 5.6.7.8</u>
	Лк 4	<u>Определитель 2-го порядка.</u> <u>Определитель 3-го порядка.</u> <u>Определитель n-го порядка.</u> <u>вычисление определителей</u>	1	<u>1.2.5</u>
	Лк 5	<u>Свойства определителей.</u> <u>Миноры.</u> <u>Алгебраические дополнения.</u> <u>разложение определителей.</u>	1	<u>1.2.5</u>
6	Лк.6	<u>Развернутая и матричная формы записи системы линейных уравнений.</u> <u>Равносильные преобразования системы и соответствующие им элементарные преобразования строк расширенной матрицы.</u> <u>Условие совместности линейной системы (теорема</u>	1	<u>1.2, 5.6.7, 8</u>

		<u>Кронеккера-Капелли).</u>		
<u>7</u>	<u>Лк.7</u>	<u>Приведенная система.</u> <u>Множество решений</u> <u>однородной системы.</u> <u>Фундаментальная матрица и</u> <u>фундаментальная система</u> <u>решений приведенной</u> <u>системы.</u> <u>Структура общего решения</u> <u>произвольной системы</u> <u>линейных уравнений,</u> <u>матричная форма его записи.</u>	<u>1</u>	<u>1,2,3,4,5,6,7, 8, 9, 10, 11 ></u>
<u>8</u>	<u>Лк. 8</u>	<u>Метод Крамера решения</u> <u>невыврожденных квадратных</u> <u>линейных систем.</u> <u>Метод обратной матрицы.</u>	<u>1</u>	<u>1,2,3,4,5,6,7, 9</u>
<u>9</u>	<u>Лк.9</u>	<u>Модель Леонтьева</u> <u>многоотраслевой экономики</u> <u>(балансовый анализ)</u>	<u>1</u>	
<u>10</u>	<u>Лк. 10</u>	<u>Комплексное число и его</u> <u>геометрическое изображение.</u> <u>Формы комплексного числа.</u> <u>Действия над комплексными</u> <u>числами.</u>	<u>1</u>	
<u>11</u>	<u>Лк. 11</u>	<u>Основные понятия.</u> <u>Проекция вектора на оси</u> <u>координат,</u> <u>Направляющие косинусы.</u> <u>Расстояние между двумя</u> <u>точками. Деление отрезка в</u> <u>данном отношении.</u>	<u>1</u>	
<u>12</u>	<u>Лк.12</u>	<u>Линейные операции над</u> <u>векторами.</u> <u>Разность векторов.</u> <u>Основные теоремы о</u> <u>проекциях.</u> <u>Разложение вектора на</u> <u>компоненты.</u>	<u>1</u>	
<u>13</u>	<u>Лк. 13</u>	<u>Скалярное произведение</u> <u>векторов</u> <u>Векторное произведение</u> <u>векторов и его основные</u> <u>свойства.</u> <u>Смешанное произведение</u> <u>трех векторов</u>	<u>1</u>	
<u>14</u>	<u>Лк. 14</u>	<u>Понятие линейного</u> <u>пространства.</u> <u>Базис и размерность</u>		

		линейного пространства.		
		Итого	13	

4.6 Тематика для самостоятельной работы студентов

<u>№</u> <u>п/п</u>	<u>Тематика по содержанию дисциплины,</u> <u>выделенная для самостоятельного</u> <u>изучения</u>	<u>Количество</u> <u>часов из</u> <u>содержания</u> <u>дисциплины</u>	<u>Рекомендуемая</u> <u>литература и</u> <u>источники</u> <u>информации</u>	<u>Формы</u> <u>контроля</u> <u>СРС</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
<u>1</u>	Определители	10	2.3.5.7	
<u>2</u>	Методы вычисления определителей	10	2,3,5,7	
<u>3</u>	Матрицы	10	2,3,5,7	
<u>4</u>	Ранг матрицы	10	1,2,3,5,7	
<u>5</u>	Системы линейных уравнений	10	2.3.5,7	
<u>6</u>	Методы решения систем линейных уравнений. Решение систем уравнений методом Гаусса. Формулы Крамера	10	2.3.7	
<u>7</u>	Решение систем n линейных уравнений с n переменными	10	Интернет.3,7	
<u>8</u>	Метод обратной матрицы	10	3,7	
<u>9</u>	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ)».	10	Интернет.3,7	
<u>10</u>	Комплексные числа	10	2.3.4,7	
<u>11</u>	Векторная алгебра	10	Интернет.3.7	
<u>12</u>	Линейные операции над векторами	10	Интернет,3.7	
<u>13</u>	Скалярное произведение векторов	10	Интернет, 2,3.7	
<u>14</u>	Линейные пространства	10	1,2,3,4,5,7	
<u>15</u>	Линейные операторы в линейном пространстве	10	Интернет, 2,3,5,7	
<u>16</u>	Квадратичные формы	10	Интернет, 9,10,11	
<u>17</u>	Линейная модель обмена	17	Интернет, 9,10.11	
	ИТОГО	177		

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины **Линейная алгебра** предусматривается использование в учебном процессе активных интерактивных форм проведения занятий в объеме 20 ч. (20% от аудиторной нагрузки 102ч.)

Теоретическая часть курса реализуется в основном на лекциях и в ходе самостоятельной работы студентов, а практическая часть - на практических занятиях

В ходе семинарских занятий осуществляется подробный разбор решений типичных задач текущей тематики, в том числе входящих в расчетные домашние задания. При реализации учебных задач курса «Линейная алгебра» предусмотрено широкое использование вычислительных сред компьютерной математики в рамках построения простейших математических моделей, визуализация данных и результатов решения задач и компьютерный эксперимент.

В процессе изучения дисциплины используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения: практические занятия, мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций, творческие задания для самостоятельной работы, информационные технологии.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тесты для проверки входного контроля

Раздел «Системы линейных алгебраических уравнений»

1. Система уравнений называется совместной если она:
 - 1) имеет одно решение;
 - 2) не имеет решений;
 - 3) имеет бесконечно много решений;
 - 4) имеет сколько-нибудь решений.
2. Система называется определенной если она имеет решений:
 - 1) одно;
 - 2) сколько-нибудь;
 - 3) ноль;
 - 4) бесконечно много.
3. Правило Крамера:

$$\Delta \neq 0 \Rightarrow x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta} \quad 2) \Delta = 0 \Rightarrow \text{т.ч.} \quad 3) \Delta_i = 0 \Rightarrow x_i = 0 \quad 4) \Delta = 0 \Rightarrow x_i = \dots$$

4. Система совместна и определена если:

$$\Delta \neq 0 \Rightarrow x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta} \quad \Delta \neq 0 \Rightarrow \text{т.ч.}$$

$$\Delta \neq 0 \Rightarrow x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta} \quad \Delta \neq 0 \Rightarrow \text{т.ч.}$$

$$\Delta \neq 0 \Rightarrow x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta} \quad \Delta \neq 0 \Rightarrow \text{т.ч.}$$

$$\Delta \neq 0 \Rightarrow x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta} \quad \Delta \neq 0 \Rightarrow \text{т.ч.}$$

Уравнение называется однородным если:

- 1) все коэффициенты при V_i равны;
- 2) свободный член равен 0;

3) коэффициенты при У, пропорциональны свободному члену;

4) коэффициенты при У. и свободный член - целое число.

2. Размер матрицы это:

1) $m + n$; 2) mn ; 3) $m \cdot n$; 4) $m : n$.

где m - число строк и n - число столбцов.

3. Особая (вырожденная) матрица это:

1) прямоугольная матрица хотя бы с нулевым столбцом (строкой);

2) квадратная матрица с «нулевой» диагональю;

3) квадратная матрица, определитель которой равен нулю;

4) матрица, все элементы которой равны.

4. Транспонировать матрицу А (найти АТ) это значит:

1) поменять местами соседние строки;

2) поменять местами диагонали;

3) поменять местами соседние столбцы;

4) поменять местами столбцы и строки.

Образцы контрольных заданий

1. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 & * \\ 1 & 1 & 0 & - & -1 \\ 1 & - & 2 & 4 & -2 \\ 2 & 0 & - & - & J \end{vmatrix}$$

; $7 \ 3 \ 2 \ 1$
— $2 \ t$) $1 \ 1$
| — $4 \ 2 \ 1 \ 3$
 $3 \ 2 \ 2 \ 1$

1 мат; ж itУ К и , уаин ♦ Hits (делят 1 «п|Ншерку

$$\begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 9 & j \dots \dots \dots * \\ 1 & -2 \ 1 \end{vmatrix}$$

/ $1 \ 11 \ -15 \ \backslash$
. $A = 2 \quad -8.1$
 $\backslash J \ i \ 7 \ 0 \ /$

ть систем $\begin{matrix} \text{Б} \\ \text{О} \end{matrix}$ линейных уравнений:

$\begin{matrix} \text{Б} \\ \text{О} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{М} \\ \text{П} \\ \text{П} \\ \text{П} \end{matrix}$ $\begin{matrix} j \\ 3 \\ 1 \\ 1 \end{matrix} \text{Б} \text{л} \text{h} \text{l} \text{M} \text{P} \ 1$

$$\begin{cases} 3.1 + 4y - 2. = j & 26 & \text{I J- "f"; T} \\ \ll \Gamma \text{---} y + 3. = \blacksquare := .2 h) & & 'Xr f 8 tj \dots \Gamma \\ \gg \blacksquare \text{J} & \% + 'r := _ & | 4. - 6.7 - . . - 10 \\ \text{J} & & \end{cases}$$

ть сит $\Gamma \begin{matrix} \text{Б} \\ \text{М} \end{matrix}$ методом Гаусса

a) $\backslash T$ $X-2 \text{---} \text{Лжз} \sim \Gamma^{\ast}$ $\ast = -7 \gg$
 $\ast = -1$
 $\frac{1}{\text{ssr } 5}$

$$4x_j - f - Lr_j \text{---} \Gamma \ll 3$$

$$\begin{cases} \Gamma \{ +3. \Gamma^{\ast} \gg & \text{T T4'3 - ' 1T,} & \ast 1 \\ \text{Jt} \{ +3. \Gamma 2 & + -23^2 3 \text{---} 2x_{t} & + \text{SE} - 1 \\ \text{---} 2 \Gamma^{\ast} - \text{J} & \text{---} X-4 & \text{---} X \Gamma = 3 \\ \bullet \Gamma \text{Д---} 1 \text{J}^{\ast} 7 & + \Gamma \text{J} & + \text{J}^{\ast} \text{f}(\text{---} \text{Л} \\ & & \text{t T. " \blacksquare J i} \dots \dots \ast \end{cases}$$

Тематика контрольных работ

1 курс. 1 семестр

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

1. Определители.
2. Методы вычисления определителей.

3. Матрицы. Сложение матриц. Умножение матриц

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

1. Обратная матрица. Методы вычисления обратной матрицы.
2. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы
3. Системы линейных уравнений

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

1. Решение систем линейных уравнений
2. Метод обратной матрицы. Метод Крамера решения невырожденных квадратных линейных систем
3. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ)

1 курс. 2 семестр

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

1. Комплексные числа. Действия над комплексными числами
2. Векторная алгебра. Основные понятия.
3. Линейные операции над векторами

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

1. Скалярное произведение векторов
2. Базис и размерность линейного пространства
3. Преобразование координат при преобразовании базиса n -мерного пространства

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

1. Линейные операторы в линейном пространстве. Основные понятия.
2. Характеристический многочлен. Собственные числа и собственные векторы матрицы преобразования.
3. Линейная модель обмена

Вопросы к зачету и экзамену по дисциплине Линейная алгебра

Вопросы к зачету за 1-семестр

1. Определители. Определитель 2-го порядка. Определитель 3-го порядка.
2. Определитель n -го порядка. Вычисление определителей. Вычисление определителя 2-го порядка.
3. Вычисление определителя 3-го порядка. Правило треугольников.
4. Свойства определителей. Элементарные преобразования определителей.
5. Миноры. Алгебраические дополнения.

6. Формула разложения определителей.
7. Разложение определителей по строке, по столбцу.
8. Свойства матриц. Сложение матриц. *
9. Умножение матриц.
10. Обратная матрица. Методы вычисления обратной матрицы.
11. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы.
12. Системы линейных уравнений. Развернутая и матричная формы записи системы линейных уравнений.
13. Равносильные преобразования системы и соответствующие им элементарные преобразования строк расширенной матрицы.
14. Условие совместности линейной системы (теорема Кронеккера-Капелли).
15. Методы решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера.
16. Метод Крамера решения невырожденных квадратных линейных систем.
17. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
18. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
19. Комплексное число и его геометрическое изображение. Формы комплексного числа.
20. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами.

Вопросы к экзамену за 2-семестр

1. Векторная алгебра.
2. Основные понятия.
3. Проекция вектора на оси координат.
4. Направляющие косинусы.
5. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении
6. Линейные операции над векторами.
7. Линейные операции над векторами.
8. Разность векторов.
9. Основные теоремы о проекциях.
10. Разложение вектора на компоненты.
11. Скалярное произведение векторов.
12. Скалярное произведение векторов
13. Векторное произведение векторов и его основные свойства.
14. Смешанное произведение трех векторов
15. Линейные пространства.
16. Понятие линейного пространства.
17. Базис и размерность линейного пространства.
18. Преобразование координат при преобразовании базиса n -мерного пространства.
19. Преобразование координат при преобразовании базиса p -мерного пространства.
20. Прямое и обратное преобразование базисов.
21. Линейные операторы в линейном пространстве.
22. Основные понятия.
23. Характеристический многочлен. Собственные числа и собственные векторы матрицы преобразования.
24. Квадратичные формы
25. Закон инерции квадратичных форм
26. Знакоопределенные квадратичные формы

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Линейная алгебра

№	Виды Занятий (лк, из, лб, срс, ирс)	Комплект необходимой учебной лит-ры по дисциплинам (наименование учебника, учебного пособия, конспект лек., учебно-методической литературы)	Авторы	Издат. и год издания	Кол-во пособий, учебн и проч. литературы	
					в библиотеке	на кафедре
Основная литература						
1	Лк., п/з	<u>Элементы линейной алгебры и математического анализа</u>	<u>Бугров Я.С. Никольский Д.В.</u>	<u>«Наука», 2017</u>		
2	Лк., п/з	<u>Высшая математика для экономистов: учебник для вузов. 2-е издание, переработанное и дополненное.</u>	<u>1) Кремер Н.Ш. и другие.</u>	<u>М: Банки и биржи. ЮНИТИ, 2014.</u>		
3	Лк., п/з	<u>Лекции по высшей математике</u>	<u>Каллаев С.О.</u>	<u>ДГТУ 2016</u>		
Дополнительная литература						
4	Лк., п/з	<u>Сборник задач по математике. Линейная алгебра и основы математического анализа.</u>	<u>Ефимов А.В. Демирович Б.И.</u>	<u>«Наука», 2008</u>		
5	Лк., п/з	<u>Математика. Базовый курс.</u>	<u>Гулиян Б.Ш. Хамидуллин Р.Я.</u>	<u>Маркет ДС 2010</u>		
6	Лк., п/з	<u>Высшая математика для экономистов</u>	<u>По ред. Кремера Н.Ш.</u>	<u>ЮНИТИ 2008</u>		

7	Лк.,п/з	<u>Курс высшей алгебры</u>	<u>А.Г. Курош</u>	<u>Москва.</u> <u>ГИТТЛ</u> <u>2006</u>		
8	Лк.,п/з	<u>Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа</u>	<u>И.М. Петрушко</u>	<u>Из-во</u> <u>«Лань»</u> <u>2007</u>		
9	Лк.,п/з	<u>Практикум по элементарной математике</u>	<u>Э.И. Эфендиев</u>	<u>ДНЦ.</u> <u>РАН,</u> <u>Махач.</u> <u>2010</u>		
Программное обеспечение и Интернет-ресурсы						
10	Лк.,п/з	<u>Линейная алгебра (учебное пособие для студентов)-</u> http://www.resolventa.ru/metod/student/linale.htm				
11	Лк.,п/з	<u>Линейная алгебра.</u> <u>Алгоритмы. Методы</u> http://aleolist.manual.ru/math/s/linale/				
12	Лк.,п/з	<u>Линейная алгебра. Пособие к решению задач.</u> http://iok.erl50491.narod.ru/Kryakvin V.D.Linevnaya algebra. Posobie k resheniyu zadach.pdf				

8 Программные средства

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие профессиональные пакеты программных средств: Mathcad (или MATLAB, Maple, Mathematica, MuPAD).

5. Дистанционная поддержка дисциплины

Предусмотрено регулярное снабжение студентов текущими материалами по линейной алгебре в форме электронных документов, содержащих лекции, практические пособия по использованию вычислительных сред, примеры компьютерного экспериментирования и решения задач из расчетных заданий в ходе выполнения учебного плана.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины *Линейная алгебра* - аудитория, три оснащенных современными ПК компьютерных класса - 303,301 и 308 аудитории. А также имеется интерактивная доска и проектор в 307 аудитории

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 38.03.01 - «Экономика» с учетом рекомендаций ООП ВО по профилю подготовки бакалавров 38.03.01 - «Экономика предприятий и организаций»

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

Подпись

И.О.Ф