



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Финансово-экономический факультет
Кафедра «Финансы и кредит»

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.13 Линейная алгебра
Направление подготовки бакалавриата 38.03.01 Экономика
Профиль «Финансы и кредит»

1.	Цель изучения дисциплины Цели освоения дисциплины «Линейная алгебра»: получение базовых знаний по линейной алгебре, обучение студентов общематематической культуре (уметь логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических задач и задач, связанных с приложениями алгебраических методов).		
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата Дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части Б1.О.13. Изучение данной дисциплины базируется на знании общеобразовательной программы по следующим предметам: «Алгебра», «Геометрия». Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин базовой части «Теория вероятности и математическая статистика», «Эконометрика», а также для последующего прохождения практики, подготовки к государственной итоговой аттестации.		
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля) Б1.О.13 Линейная алгебра		
	Код и наименование компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
Универсальные компетенции (УК)			
	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними; УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта; УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм; УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач; УК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.	Знает :основные принципы и концепции в области целеполагания и принятия решений ,природу данных, необходимых для решения поставленных задач Умеет : системно анализировать поставленные цели, формулировать задачи и предлагать обоснованные решения. Владет : инструментальными средствами для разработки
	ОПК-1 Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ОПК-1.1. Применяет знания микроэкономической теории на промежуточном уровне ОПК-1.2. Применяет знания макроэкономической теории на промежуточном уровне	Знать : основные положения и методы экономических наук, знает основы микроэкономики: теорию поведения потребителя (выбора потребителя); теорию поведения производителя (выбора производителя); теорию поведения фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции (монополии, монополистической конкуренции и олигополии) на товарных рынках и рынках ресурсов



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Финансово-экономический факультет
Кафедра «Финансы и кредит»

			(факторов производства); модели стратегического поведения фирм в условиях олигополии; концепцию экономического равновесия; причины несостоятельности рынка (монопольная власть, внешние эффекты, общественные блага, асимметрия информации); теоретические аспекты налогообложения.
		ОПК-1.3. Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач	Уметь: содержательно интерпретировать формальные выводы теоретических моделей микроуровня Владеть: основными методами экономических наук для принятия экономических решений
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1. Осуществляет сбор статистической информации, необходимой для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.2. Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы	Знать: отечественные и зарубежные источники информации для решения поставленных экономических задач Уметь: осуществлять сбор и оценку статистических данных о массовых явлениях и процессах в обществе, необходимых для решения поставленных экономических задач Владеть: современными программными средствами для сбора и оценки статистических данных о массовых явлениях и процессах в обществе, необходимых для решения поставленных задач в профессиональной деятельности

4.	Структура и содержание дисциплины					
	4.1. Структура дисциплины					
	Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
			1	2	3	4
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	4 з.е.		4 з.е.		
	Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрено</i>				
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	68		68		
	Лекции	34		34		
	Практические занятия, семинары	34		34		
	Лабораторные работы					
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	49		49		
	КСР	27		27		
	Экзамен	+		+		
	Общая трудоемкость дисциплины	144		144		
	4.2. Содержание дисциплины					
	Тема 1. Предварительные понятия. Предмет линейной алгебры и матричного анализа					
	Действительные (вещественные) и комплексные числа. Извлечение корней n-й степени из комплексного числа. Основная теорема алгебры. Предмет линейной алгебры и его приложения к экономическим задачам. Арифметические векторы. Операции над векторами. Алгебраические свойства векторов. Геометрическая интерпретация векторов. Линейная независимость. Скалярное произведение двух векторов. Определение матрицы. Типы матриц. Матрицы специального вида. След матрицы. Транспонирование матрицы. Экономические примеры: векторное представление экономических данных и операции с ними. Оценка инфляции: вычисления индекса Ласпейреса и индекса Пааше.					
	Тема 2. Матричная алгебра					
	Ранг матрицы. Неравенства о рангах матриц. Сумма и произведение матриц. Единичная матрица. Произведение Кронекера матриц. Квадратные матрицы. Степень матрицы. Многочлен от матриц. Элементарные матричные преобразования. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Каноническая форма матрицы. Экономические примеры: модель Тинбергена макроэкономической политики, технологическая					



матрица, модель Леонтьева.

Тема 3. Определитель матрицы

Перестановка, подстановка. Четность и нечетность перестановки. Определение определителя. Определитель и элементарные операции. Разложение Лапласа по строкам или столбцам. Основные свойства определителя. Примеры вычисления определителя специального вида. Определитель блочной и блочно-треугольной матриц. Подматрица. Главная подматрица. Минор, главный минор, ведущий главный (угловой) минор. Минор элемента, алгебраическое дополнение элемента матрицы. Решение квадратной системы линейных уравнений методом Крамера. Экономические примеры: нахождение валового выпуска X_i товара i -ой отрасли методом Крамера в модели Леонтьева.

Тема 4. Невырожденные матрицы. Обратная матрица

Определение невырожденной матрицы. Обратная матрица. Присоединенная матрица. Эквивалентные условия невырожденности (обратимости) матрицы. Определитель и обратная матрица. Связь между максимальным порядком ненулевого минора и рангом матрицы. Матрицы полного ранга. Решение квадратной системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Матричные уравнения. Экономические примеры: нахождение выпуска товара по матрице прямых затрат (matrix of input coefficients) и вектору конечного потребления (households' demand).

Тема 5. Решение системы линейных уравнений. Метод Гаусса и Гаусса-Жордана

Система линейных неоднородных уравнений общего вида. Совместность и несовместность системы, структура множества решений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса и Гаусса-Жордана. Решение матричных уравнений и нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. Система однородных уравнений. Условие единственности решения однородной системы. Фундаментальная система решений однородной системы. Общее решение неоднородной системы. Экономические примеры: обмен m товарами между n агентами, при ценах товаров, обеспечивающих нулевые прибыли; расчет выпуска товара по спросу конечной и внутренней потребностей.

Тема 6. Разложение матрицы по матрицам полного ранга. Нормальное псевдорешение.

Решение и псевдорешение системы (в том числе несовместной) линейных уравнений с произвольной матрицей коэффициентов. Псевдообратная матрица по Мура-Пенроузу. О единственности нормального псевдорешения. Методы нахождения нормального псевдорешения. Разложение матрицы по матрицам полного ранга (скелетное разложение). Метод наименьших квадратов. Экономические примеры: метод наименьших квадратов в задачах эконометрики.

Тема 7. Линейные пространства и линейные операторы

Определение линейного пространства. Примеры линейных пространств. Линейная независимость векторов пространства. Базис. Теорема о базисе. Размерность линейного пространства. Изменение базиса. Матрица перехода. Преобразование координат при изменении базиса. Линейная оболочка. Разложения пространства в прямую сумму. Линейные операторы: определение. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Образ, ядро линейного преобразования. О сумме размерностей образа и ядра. Экономические примеры.

Тема 8. Евклидово пространство

Определение. Свойства скалярного произведения. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогонализация Грама-Шмидта. Расстояние от вектора до подпространства. Матрица Грама. Матрица скалярного произведения.

Тема 9. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора (матрицы)

Определение собственного значения и собственного вектора. Характеристический многочлен матрицы. Спектр линейного оператора (матрицы). Теорема Гамильтона-Кэли. Спектральный радиус. Сингулярные числа и сингулярное разложение матрицы. Определение нормы матрицы. Связь между спектральным радиусом и нормой матрицы. Линейная независимость собственных векторов, соответствующих различным собственным значениям. Одиагонализуемости матрицы линейного преобразования.

Тема 10. Симметричные и ортогональные матрицы и их спектры. Билинейные и квадратичные формы

Матрица самосопряженного линейного преобразования в пространстве с ортогональным базисом. Ортогональные преобразования и матрицы. Билинейные и квадратичные формы. Матрица билинейной формы. Преобразование матрицы билинейной формы при замене базиса. Квадратичная форма. Виды квадратичных форм: положительно определенная; отрицательно определенная; неотрицательно определенная; неположительно определенная квадратичные формы. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к стандартному и каноническому виду. Закон инерции для квадратичных форм. Характеризация и исследование квадратичной формы по спектру ее матрицы.

Тема 11. Неотрицательные матрицы

Неотрицательные матрицы. Неразложимость матрицы. Условие неразложимости неотрицательной матрицы. Теорема Перрона-Фробениуса. Продуктивные матрицы. Критерии продуктивности. Стахостические матрицы. Экономические примеры: продуктивности линейной модели Леонтьева.

Тема 12. Элементы аналитической геометрии



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Финансово-экономический факультет
Кафедра «Финансы и кредит»

	<p>Общее уравнение прямой на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Параметрическое и каноническое уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Преобразование координат точки при замене системы координат. Векторное и смешанное произведение векторов. Общее уравнение плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых.</p> <p>Тема 13. Элементы линейного программирования</p> <p>Задача линейного программирования. Понятие о симплекс-методе. Выпуклые области. Двойственная задача линейного программирования и теоремы двойственности. Экономические примеры: задача о распределении ресурсов, теневые цены ресурсов, транспортная задача, задача о максимальном потоке, игры с нулевой суммой.</p>
5.	<p>Образовательные технологии</p> <p>Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:</p> <ul style="list-style-type: none">- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы, специализированных компьютерных программ;- закрепление теоретического материала при проведении практических работ с использованием специализированных программ, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий;- - применение тестовых методик.
6.	<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p> <p>Интернет-ресурсы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL: http://elibrary.ru/ (дата обращения 11.05.2021).2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: http://cyberleninka.ru/ (дата обращения 11.05.2021).3. Экономический журнал Высшей школы экономики [Электронный ресурс]. – URL: https://ej.hse.ru/ (дата обращения 11.05.2021).4. Журнал экономической теории [Электронный ресурс]. – URL: http://www.uiec.ru/zhurnal_yekonomicheskoi_teorii/ (дата обращения 11.05.2021).5. Журналы ИД «Финансы и Кредит» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.fin-izdat.ru/journal/ (дата обращения 11.05.2021).6. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения 11.05.2021). – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.
7.	<p>Формы текущего контроля</p> <p>устный опрос, реферат, тесты по темам курса</p>
8.	<p>Форма промежуточного контроля</p> <p>Экзамен</p>