

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонков Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2025.06.04 11:18:31
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Экономический факультет

СОГЛАСОВАНО:

Председатель
методической
комиссии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
исследовательской
работе/Декан

Елена
Владимировна
Королёва

Подписано цифровой
подписью: Елена
Владимировна Королёва
Дата: 2025.06.04 11:18:31
+03'00'

Надежда
Александровна
Середа

Подписано цифровой
подписью: Надежда
Александровна Середа
Дата: 2025.06.11 11:19:00
+03'00'

Линейная алгебра
рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки /	<u>38.03.01 Экономика</u>
Специальность	
Направленность (профиль) /	<u>Учетно-аналитические системы и аудит в цифровой</u>
Специализация	<u>экономике</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очно-заочная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года, 6 месяцев</u>

Общая	<u>6 З.ЕД.</u>
Часов по учебному	
в том числе:	<u>216</u>
аудиторные занятия	<u>70</u>
самостоятельная работа	<u>144,5</u>

Программу составил(и):					
ФИО	Уч.звание	Степень	Должность	Кафедра	Подпись
Цуриков Владимир Иванович	Доцент	Доктор экономическ их наук	Профессор	ВМ	
Рыбина Лариса Борисовна	Доцент	кфн	Доц	ВМ	

Рабочая программа дисциплины

Линейная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) "Учетно-аналитические системы и аудит в цифровой экономике"

утвержденного учёным советом вуза от 19.02.2025 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

«Математики и физики»

Протокол от 24.04.2025 г. № 9

Заведующий кафедрой Головина Людмила Юрьевна

Рассмотрено на заседании методической комиссии. Экономический факультет, протокол №3 от 04.06.2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:

Обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования экономических процессов и явлений, при поиске оптимальных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений.

Задачи:

Воспитание личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, формирование навыков использования основных математических методов для решения профессионально направленных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

Цикл (раздел) ОП:

Б1.О

2.1.0 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Математический анализ

Знания: основные понятия и методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных, интегрального исчисления функции одной переменной.

Умения: применять методы математического анализа для анализа и обработки данных, необходимых для решения экономических задач; строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

Навыки: формализации и решения практических задач профессиональной деятельности различными методами математического анализа.

2.2.0 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля)

Теория вероятностей и математическая статистика

Методы оптимальных решений

Производственная практика: Преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-

Производственная практика: Научно-исследовательская работа

Современные технологии разработки программного обеспечения

Информационная безопасность в цифровой экономике

Региональная экономика

Основы интеллектуального труда

Организация предпринимательской деятельности

Учебная практика: Ознакомительная практика

Статистика

Эконометрика

Информационные технологии и базы данных в цифровой экономике

Маркетинг

Экспедиция обучения служением

Философия

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

- основы линейной алгебры, необходимые для решения экономических задач; инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;
- основы типовых методик линейной алгебры для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

Уметь:

- применять методы линейной алгебры для решения экономических задач;
- анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;
- выбирать инструментальные средства линейной алгебры для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей.

Владеть:

- навыками применения методов линейной алгебры для решения экономических задач;
- способностью к самоорганизации и самообразованию.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	20 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	30	30	30	30
Практические	40	40	40	40
Консультации	1,5	1,5	1,5	1,5
Итого ауд.	70	70	70	70
Контактная работа	71,5	71,5	71,5	71,5
Сам. работа	144,5	144,5	144,5	144,5
Итого	216	216	216	216

4.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Определители и матрицы.					
1.1	Определители и матрицы Определители 2-го, 3-го и n-го порядков. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Способы вычисления определителей. Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы. /Тема/	2	0			

1.2	Определители /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
1.3	Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
1.4	Диагностический тест по предшествующей дисциплине /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
1.5	Вычисление определителей /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
1.6	Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
1.7	Ранг матрицы /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
1.8	Контрольная работа № 1. «Матрицы и определители» /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
1.9	1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Практикум: подготовка к контрольной работе № 1 «Матрицы и определители»; решение типовых задач и освоение методов при подготовке к промежуточному тесту. 4. Подготовка к контрольным испытаниям. /Ср/	2	34	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
	Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.					
2.1	Системы линейных алгебраических уравнений Общие сведения о системах линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Матричный метод решения СЛАУ. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Решение однородной СЛАУ. Фундаментальная система решений. Структура общего решения неоднородной линейной системы. Применение СЛАУ в экономике: модель Леонтьева — модель многоотраслевой экономики. /Тема/	2	0			

2.2	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и с помощью обратной матрицы /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
2.3	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
2.4	Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
2.5	Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
2.6	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Матричный метод. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
2.7	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
2.8	Теорема Кронекера-Капелли /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
2.9	Решение однородных систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
2.10	Защита РГР № 1 «Решение систем линейных алгебраических уравнений». /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
2.11	1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Практикум: подготовка к РГР «Решение систем линейных алгебраических уравнений»; Решение типовых задач и освоение методов при подготовке к промежуточному тесту. 4. Самостоятельное изучение учебного материала: Модель Леонтьева — модель многоотраслевой экономики. 5. Подготовка к контрольным испытаниям. /Ср/	2	45	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
	Раздел 3. Элементы матричного анализа					

3.1	<p>Элементы матричного анализа.</p> <p>Линейные векторные пространства.</p> <p>Пространство . Понятие линейного (векторного) пространства. Вектор как элемент линейного пространства. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами.</p> <p>Ортогональность, коллинеарность векторов.</p> <p>Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. Линейные операторы и их матрицы.</p> <p>Линейные операторы.</p> <p>Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.</p> <p>Характеристический многочлен линейного оператора, его корни. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду.</p> <p>Квадратичные формы.</p> <p>Квадратичные формы.</p> <p>Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы.</p> <p>Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием.</p> <p>Линейная модель обмена /Тема/</p>	2	0			
3.2	Векторы на плоскости и в пространстве. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.3	Понятие n-мерного вектора и векторного пространства. Базис и размерность линейного пространства /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.4	Переход к новому базису. Евклидово пространство. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.5	Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

3.6	Квадратичные формы. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.7	Вектор как элемент линейного пространства. Действия с векторами. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.8	Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Переход к новому базису. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.9	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.10	Квадратичные формы. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.11	Контрольная работа № 2 «Элементы матричного анализа» /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.12	Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе № 2 «Элементы матричного анализа», к промежуточному тесту. Конспект №2 «Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами». Конспект №3 «Линейная модель обмена». /Ср/	2	30	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
	Раздел 4. Элементы аналитической геометрии					
4.1	Декартовы координаты. Простейшие задачи на метод координат. Прямая на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. /Тема/	2	0			
4.2	Простейшие задачи на метод координат. Прямая на плоскости. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.3	Кривые второго порядка. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.4	Аналитическая геометрия в пространстве (поверхности в пространстве). /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.5	Аналитическая геометрия в пространстве (прямая в пространстве). /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

4.6	Прямая на плоскости. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.7	Кривые второго порядка. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.8	Прямая и плоскость в пространстве. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.9	Промежуточный тест по дисциплине "Линейная алгебра". /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.10	Обобщающее повторение. Подведение итогов. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.11	Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Индивидуальное домашнее задание № 1 «Аналитическая геометрия на плоскости». Подготовка к промежуточному тесту. Конспект №4 «Вывод уравнений гиперболы и параболы». /Ср/	2	35,5	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.12	Консультации по разделам 1-4 /Конс/	2	1,5	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представлен отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кремер Н.Ш., ред.	Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Боревич З.И.	Определители и матрицы: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2004

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Рыбина Л. Б.	Линейная алгебра: учебно-методическое пособие для контактной и самостоятельной работы студентов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, очной и очно-заочной форм обучения	Караево: Костромская ГСХА, 2021

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Линейная алгебра https://eios.kgsxa.ru/enrol/index.php?id=3685
----	--

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
6.3.1.1	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License
6.3.1.3	SunRav TestOfficePro
6.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499
6.3.1.5	Программное обеспечение "Антиплагиат"
6.3.1.6	1С:Предприятие 8. Комплект для учебных заведений
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
6.3.2.3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.4	Реферативная база данных AGRIS
6.3.2.5	Электронная библиотека академии

7.ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
Название	Описание
Технология проблемного обучения	Формирование проблемного восприятия учебной задачи и создание условий для поиска разрешения проблемы студентами. Опора на восприятие изучаемого материала как «через призму проблем», активизирующее психические познавательные процессы, на формирование умений находить способы разрешения проблем.
Технология объяснительно-иллюстративного обучения	Объяснение с использованием иллюстраций, которое создает условия для репродуктивного усвоения учащимися знаний, умений и навыков. Обучение на основе реализации принципа наглядности с опорой на поэтапное формирование образного мышления.
Технология модульного обучения, технология поэтапного формирования компетенций	Обучение на основе выделения структурной единицы технологии обучения - модуля, который предстает логически завершенной частью содержания учебной дисциплины и включает в себя познавательные и профессиональные аспекты, усвоение которых оценивается с помощью соответствующей формы контроля знаний, умений, навыков. В результате овладения обучающимся модулем формируются логически связанные знания, умения, навыки. Объединение тем в модуль определяется общностью целей и задач, в то же время модуль должен соответствовать целям и задачам формирования планируемых компетенций и быть частью целостного процесса их формирования.

8. МТО (оборудование и технические средства обучения)				
№ ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес	Вид
407	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Компьютер, монитор, телевизоры - 4 шт., доска, специализированная мебель	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Лек
257	Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Электронный читальный зал, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА	Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Ср

303	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Стол ученический 2-х местный - 14 шт., стул ученический - 28 шт., стол ученический (для преподавателя) - 1 шт., стул ученический (для преподавателя) - 1 шт., доска аудиторная (маленькая) - 1 шт.	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Конс
303	Учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Стол ученический 2-х местный - 14 шт., стул ученический - 28 шт., стол ученический (для преподавателя) - 1 шт., стул ученический (для преподавателя) - 1 шт., доска аудиторная (маленькая) - 1 шт.	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Пр