

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонков Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2026.06.10 11:36:40
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

Елена
Владимировна
Королёва

Подписано цифровой
подписью: Елена
Владимировна Королёва
Дата: 2026.06.03 11:35:54
+03'00'

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-
исследовательской
работе/Декан

Надежда
Александровна
Середа

Подписано цифровой
подписью: Надежда
Александровна Середа
Дата: 2026.06.10 11:36:40
+03'00'

Линейная алгебра
рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки /	
Специальность	<u>38.03.01 Экономика</u>
Направленность (профиль) /	
Специализация	<u>Экономическая безопасность</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года, 0 месяцев</u>

Общая	<u>6 З.ЕД.</u>
Часов по учебному	
в том числе:	<u>216</u>
аудиторные занятия	<u>100</u>
самостоятельная работа	<u>114</u>

Программу составил(и):					
ФИО	Уч.звание	Степень	Должность	Кафедра	Подпись
Рыбина Лариса Борисовна	Доцент	кандидат философских наук	Заведующий кафедрой	МиФ	

Рабочая программа дисциплины

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) "Экономическая безопасность"

утвержденного учёным советом вуза от 25.02.2026 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

«»

Протокол от 14.04.2026 г. № 8а

Заведующий кафедрой Рыбина Лариса Борисовна

Рассмотрено на заседании методической комиссии. Экономический факультет, протокол №3 от 03.06.2026

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:

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.

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 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	40	40	40	40
Практические	60	60	60	60
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	100	100	100	100
Контактная работа	102	102	102	102
Сам. работа	114	114	114	114
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. ВВЕДЕНИЕ					
1.1	ТЕМА 1.1. Входной контроль /Тема/	2	0			
1.2	ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ТЕСТ (по предшествующей дисциплине) /Пр/	2	2	УК-1	Л2.1Л3.1 Э1	
	Раздел 2. МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ					
2.1	ТЕМА 2.1. Матрицы и определители /Тема/	2	0			

2.2	Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.3	Действия с матрицами. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.4	Определители квадратных матриц. Свойства определителей. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.5	Вычисление определителей квадратных матриц. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.6	Обратная матрица. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.7	Нахождение обратной матрицы. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.8	Ранг матрицы. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.9	Вычисление ранга матрицы. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.10	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 «Матрицы и определители» /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.11	Самостоятельное изучение учебного материала: задачи с экономическим содержанием. /Ср/	2	5	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.12	1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка к контрольной работе № 1 «Матрицы и определители», к промежуточному тесту. /Ср/	2	15	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
	Раздел 3. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ					
3.1	ТЕМА 3.1. Системы линейных алгебраических уравнений. /Тема/	2	0			
3.2	Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения. Правило Крамера. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
3.3	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
3.4	Метод обратной матрицы решения систем линейных уравнений. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

3.5	Решение систем линейных уравнений матричным методом. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.6	Метод Гаусса. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.7	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.8	Система m линейных уравнений с n неизвестными. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.9	Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными методом Гаусса. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.10	Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.11	Решение систем линейных однородных уравнений, нахождение фундаментальной системы решений. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.12	Теорема Кронекера-Капелли. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.13	Исследование систем линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.14	РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 «Решение систем линейных алгебраических уравнений» /Ср/	2	20	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.15	ЗАЩИТА РГР №1 «Решение систем линейных алгебраических уравнений». /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
3.16	Самостоятельное изучение учебного материала: КОНСПЕКТ №1 "Модель Леонтьева — модель многоотраслевой экономики". /Ср/	2	5	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.17	1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка к защите РГР №1 «Решение систем линейных алгебраических уравнений», к промежуточному тесту. /Ср/	2	15	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
	Раздел 4. ЭЛЕМЕНТЫ МАТРИЧНОГО АНАЛИЗА					
4.1	ТЕМА 4.1. Элементы матричного анализа. /Тема/	2	0			

4.2	Понятие n -мерного вектора и векторного пространства. Евклидово пространство. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.3	Самостоятельное изучение учебного материала: КОНСПЕКТ №2 «Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами». /Ср/	2	5	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.4	Вектор как элемент линейного пространства. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами. Ортогональность, коллинеарность векторов. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
4.5	Размерность и базис векторного пространства. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
4.6	Установление линейной зависимости и независимости векторов. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.7	Переход к новому базису. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.8	Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.9	Линейные операторы /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.10	Линейные операторы и их матрицы. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.11	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.12	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора, его корни. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.13	Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. /Пр/	2	0	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.14	Квадратичные формы. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.15	Квадратичные формы. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

4.16	Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.17	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 «Элементы матричного анализа» /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
4.18	Самостоятельное изучение учебного материала: КОНСПЕКТ №3 «Линейная модель обмена». /Ср/	2	5	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.19	1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка к контрольной работе № 2 «Элементы матричного анализа», к промежуточному тесту. /Ср/	2	15	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
	Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ					
5.1	ТЕМА 5.1. Аналитическая геометрия на плоскости. /Тема/	2	0			
5.2	Системы координат. Различные виды уравнения прямой на плоскости. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
5.3	Полярные координаты. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
5.4	Простейшие задачи на метод координат. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
5.5	Прямая на плоскости. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
5.6	Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
5.7	Взаимное расположение двух прямых на плоскости. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
5.8	Окружность и эллипс. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
5.9	Окружность. Эллипс. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
5.10	Гипербола и парабола. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
5.11	Самостоятельное изучение учебного материала: КОНСПЕКТ №4 «Вывод уравнений гиперболы и параболы». /Ср/	2	5	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
5.12	Гипербола. Парабола. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

5.13	ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №1 «Аналитическая геометрия на плоскости». /Ср/	2	9	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
5.14	1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка к промежуточному тесту. /Ср/	2	15	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
	Раздел 6. ПОВТОРЕНИЕ					
6.1	ТЕМА 6.1. Повторение /Тема/	2	0			
6.2	Подготовка к промежуточному тесту. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
6.3	ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕСТ /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
6.4	Повторение. Подведение итогов. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
6.5	Консультации по разделам 2- 6. /Конс/	2	2	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	Владимирский Б.М., Горстко А.Б., Ерусалимский Я.М.	Математика. Общий курс: учебник для студентов бакалавриата	Санкт-Петербург: Лань, 2008
Л2.2	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	Караваново: 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	Электронная библиотека академии
6.3.2.2	Реферативная база данных AGRIS
6.3.2.3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
6.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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
257	Учебные аудитории для 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

267	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	21 парта, 48 стульев, 1 стол преподавателя, доска, компьютер 1 шт.оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения	Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Лек
257	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	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	Экзамен
257	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	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	Конс
267	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	21 парта, 48 стульев, 1 стол преподавателя, доска, компьютер 1 шт.оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения	Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Пр