

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Владимирович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 05.09.2024 17:18:48

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6e81

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

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель методической  
комиссии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научно-  
исследовательской  
работе/Декан

## Линейная алгебра

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая математика**

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очно-заочная**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216
в том числе:	70
аудиторные занятия	144,5
самостоятельная работа	

Программу составил(и):

*Доцент, Доктор экономических наук, Профессор, Цуриков Владимир Иванович* \_\_\_\_\_

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 20.03.2024 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**«Высшая математика»**

Протокол от 25.04.2024 г. № 9

Зав. кафедрой Головина Людмила Юрьевна

Рассмотрено на заседании Методической комиссии факультета , протокол № 3 от 05.06.2024 0:00:00

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Цель	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 ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	1676697
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как
2.2.1	Математический анализ
2.2.2	Математический анализ
2.2.3	Математический анализ
2.2.4	Математический анализ

**3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--	--

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	УЖ-1	Л1.1Л3.1 Э1	
1.3	Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица /Лек/	2	2	УЖ-1	Л1.1Л3.1 Э1	
1.4	Диагностический тест по предшествующей дисциплине /Пр/	2	2	УЖ-1	Л1.1Л3.1 Э1	
1.5	Вычисление определителей /Пр/	2	2	УЖ-1	Л1.1Л3.1 Э1	
1.6	Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. /Пр/	2	2	УЖ-1	Л1.1Л3.1 Э1	
1.7	Ранг матрицы /Пр/	2	2	УЖ-1	Л1.1Л3.1 Э1	
1.8	Контрольная работа № 1. «Матрицы и определители» /Пр/	2	2	УЖ-1	Л1.1Л3.1 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	УЖ-1	Л1.1Л3.1 Э1	

	<b>Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.</b>					
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	Л1.1Л3.1 Э1	
2.3	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л3.1 Э1	
2.4	Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л3.1 Э1	
2.5	Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л3.1 Э1	
2.6	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Матричный метод. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л3.1 Э1	
2.7	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л3.1 Э1	
2.8	Теорема Кронекера-Капелли /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л3.1 Э1	
2.9	Решение однородных систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л3.1 Э1	
2.10	Защита РГР № 1 «Решение систем линейных алгебраических уравнений». /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 Э1	
	<b>Раздел 3. Элементы матричного анализа</b>					

3.1	Элементы матричного анализа. Линейные векторные пространства. Пространство $V$ . Понятие линейного (векторного) пространства. Вектор как элемент линейного пространства. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами. Ортогональность, коллинеарность векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. Линейные операторы и их матрицы. Линейные операторы. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора, его корни. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Квадратичные формы. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Линейная модель обмена /Тема/	2	0			
3.2	Векторы на плоскости и в пространстве. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
3.3	Понятие n-мерного вектора и векторного пространства. Базис и размерность линейного пространства /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
3.4	Переход к новому базису. Евклидово пространство. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
3.5	Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
3.6	Квадратичные формы. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
3.7	Вектор как элемент линейного пространства. Действия с векторами. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
3.8	Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Переход к новому базису. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
3.9	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
3.10	Квадратичные формы. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
3.11	Контрольная работа № 2 «Элементы матричного анализа» /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.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	Л1.1ЛЗ.1 Э1	

	<b>Раздел 4. Элементы аналитической геометрии</b>					
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	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
4.3	Кривые второго порядка. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
4.4	Аналитическая геометрия в пространстве (поверхности в пространстве). /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
4.5	Аналитическая геометрия в пространстве (прямая в пространстве). /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
4.6	Прямая на плоскости. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
4.7	Кривые второго порядка. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
4.8	Прямая и плоскость в пространстве. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
4.9	Промежуточный тест по дисциплине "Линейная алгебра". /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
4.10	Обобщающее повторение. Подведение итогов. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1ЛЗ.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	Л1.1ЛЗ.1 Э1	
4.12	Консультации по разделам 1-4 /Конс/	2	1,5	УК-1	Л1.1ЛЗ.1 Э1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представлен отдельным документом

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 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

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.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	Караваево: Костромская ГСХА, 2021

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Линейная алгебр <a href="https://eios.kgsxa.ru/enrol/index.php?id=3685">https://eios.kgsxa.ru/enrol/index.php?id=3685</a>
----	---

#### 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
6.3.1.7	ИАС "СЕЛЭКС" - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах
6.3.1.8	ARCHICAD 20
6.3.1.9	КОМПАС-Автопроект, КОМПАС 3D V15
6.3.1.10	Лица Canp Academic Set
6.3.1.11	nanoCAD
6.3.1.12	APM Multiphysics 19
6.3.1.13	Renga Architecture
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
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
6.3.2.6	Справочная Правовая система "КонсультантПлюс"

#### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ корпуса, № помещения и его площадь	Предназначение помещения	№ аудитории по техническому паспорту	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения
Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	407	Компьютер, монитор, телевизоры - 4 шт., доска, специализированная мебель
Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	257	Электронный читальный зал, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА
Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	303	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.



<p>Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35</p>	<p>Учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа</p>	<p>303</p>	<p>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.</p>
--	--	------------	---