

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Владимирович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 06.09.2024 16:52:12

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6a81

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

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель методической  
комиссии

Елена Владимировна  
Королёва

Подписано цифровой  
подписью: Елена Владимировна  
Королёва  
Дата: 2024.06.05 14:40:30 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научно-  
исследовательской  
работе/Декан

Надежда  
Александровна Середа

Подписано цифровой подписью:  
Надежда Александровна Середа  
Дата: 2024.06.11 12:17:43 +03'00'

**Линейная алгебра**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая математика**

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Часов по учебному плану | 216 |
| в том числе:            | 100 |
| аудиторные занятия      | 114 |
| 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

Людмила Юрьевна  
Головина

Подписано цифровой  
подписью: Людмила Юрьевна  
Головина  
Дата: 2024.04.25 12:34:48 +03'00'

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

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

|             |  |
|-------------|--|
| <b>Цель</b> | 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: |  | 1676075 |
| 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**

| <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b> |
|---|---|
|---|---|

**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<br>(<Курс>.<Семестр<br>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. Определители и матрицы.   |                |       |             |                          |            |
| 1.1         | Определители и матрицы<br>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 и матрицы. /Лек/   | 2              | 8     | УК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Э1          |            |
| 1.3         | Решение задач по теме. /Пр/   | 2              | 8     | УК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Э1          |            |
| 1.4         | 1. Подготовка к лекциям.<br>2. Подготовка к практическим занятиям.<br>3. Практикум: подготовка к контрольной работе № 1 «Матрицы и определители»; решение типовых задач и освоение методов при подготовке к промежуточному тесту.<br>4. Подготовка к контрольным испытаниям.<br>/Ср/      | 2              | 24    | УК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Э1          |            |
| 1.5         | Диагностический тест по предшествующей дисциплине /Пр/  | 2              | 2     | УК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Э1          |            |
| 1.6         | Контрольная работа № 1. «Матрицы и определители» /Пр/   | 2              | 2     | УК-1        | Л1.1 Л1.2<br>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 | Системы линейных алгебраических уравнений /Лек/  | 2 | 12 | УК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 |  |
| 2.3 | Решение задач по теме. /Пр/  | 2 | 16 | УК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 |  |
| 2.4 | Защита РГР № 1 «Решение систем линейных алгебраических уравнений». /Пр/  | 2 | 2  | УК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 |  |
| 2.5 | 1. Подготовка к лекциям.<br>2. Подготовка к практическим занятиям.<br>3. Практикум: подготовка к РГР «Решение систем линейных алгебраических уравнений»; Решение типовых задач и освоение методов при подготовке к промежуточному тесту.<br>4. Самостоятельное изучение учебного материала:<br>Модель Леонтьева — модель многоотраслевой экономики.<br>5. Подготовка к контрольным испытаниям. /Ср/  | 2 | 40 | УК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 |  |
|     | Раздел 3. Элементы матричного анализа  |   |    |      |                 |  |

|     |  |   |    |      |                 |  |
|-----|--|---|----|------|-----------------|--|
| 3.1 | Элементы матричного анализа.<br>Линейные векторные пространства.<br>Пространство $\mathbb{R}^n$ . Понятие линейного (векторного) пространства. Вектор как элемент линейного пространства.<br>Линейные операции над векторами.<br>Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами.<br>Ортогональность, коллинеарность векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства.<br>Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. Линейные операторы и их матрицы.<br>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.<br>Квадратичные формы.<br>Квадратичные формы. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы.<br>Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием.<br>Линейная модель обмена /Тема/ | 2 | 0  |      |                 |  |
| 3.2 | Линейные векторные пространства.<br>Линейные операторы и их матрицы.<br>Квадратичные формы. /Лек/  | 2 | 10 | УК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 |  |
| 3.3 | Решение задач по теме. /Пр/  | 2 | 12 | УК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 |  |
| 3.4 | 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 | 24 | УК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 |  |
| 3.5 | Контрольная работа № 2 «Элементы матричного анализа» /Пр/  | 2 | 2  | УК-1 | Л1.1 Л1.2<br>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.<br>Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.<br>/Тема/  | 2 | 0  |      |                 |  |
| 4.2 | Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. /Лек/   | 2 | 10 | УК-1 | Л1.1<br>Э1      |  |
| 4.3 | Решение задач по теме /Пр/   | 2 | 14 | УК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 |  |
| 4.4 | Промежуточный тест по разделам 1-4 /Пр/  | 2 | 2  | УК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 |  |
| 4.5 | Консультации по разделам 1-4 /Конс/  | 2 | 2  | УК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 |  |

|     |  |   |    |      |                 |  |
|-----|--|---|----|------|-----------------|--|
| 4.6 | Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям.<br>Индивидуальное домашнее задание № 1 «Аналитическая геометрия на плоскости». Подготовка к промежуточному тесту. Конспект №4 «Вывод уравнений гиперболы и параболы». /Ср/ | 2 | 26 | УЖ-1 | Л1.1 Л1.2<br>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               |
| Л1.2 | 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   |
| 6.3.1.1<br>0 | Лира Canp Academic Set   |
| 6.3.1.1<br>1 | nanoCAD  |
| 6.3.1.1<br>2 | APM Multiphysics 19  |
| 6.3.1.1<br>3 | Renga Architecture   |

#### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Справочная Правовая система "КонсультантПлюс"       |
| 6.3.2.2 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU          |
| 6.3.2.3 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» |
| 6.3.2.4 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам      |
| 6.3.2.5 | Реферативная база данных AGRIS                      |
| 6.3.2.6 | Электронная библиотека академии                     |

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

| № корпуса,<br>№ помещения и его<br>площадь | Предназначение<br>помещения | № аудитории по<br>техническому паспорту | Перечень оборудования<br>(в т.ч. виртуальные<br>аналоги) и технических<br>средств обучения |
|--|-----------------------------|---|--|
|  |                             |   |  |

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