

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 | |

| | | | | | | |
|------|--|---|----|------|----------------|--|
| | 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 | Л1.1Л3.1 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 | |
| | Раздел 3. Элементы матричного анализа | | | | | |

| | | | | | | |
|------|--|---|----|------|----------------|--|
| 3.1 | <p>Элементы матричного анализа.</p> <p>Линейные векторные пространства.</p> <p>Пространство V. Понятие линейного (векторного) пространства. Вектор как элемент линейного пространства.</p> <p>Линейные операции над векторами.</p> <p>Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами.</p> <p>Ортогональность, коллинеарность векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства.</p> <p>Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. Линейные операторы и их матрицы.</p> <p>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.</p> <p>Квадратичные формы.</p> <p>Квадратичные формы. 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 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 3.3 | Понятие n-мерного вектора и векторного пространства. Базис и размерность линейного пространства /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 3.4 | Переход к новому базису. Евклидово пространство. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 3.5 | Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 3.6 | Квадратичные формы. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 3.7 | Вектор как элемент линейного пространства. Действия с векторами. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 3.8 | Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Переход к новому базису. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 3.9 | Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 3.10 | Квадратичные формы. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 3.11 | Контрольная работа № 2 «Элементы матричного анализа» /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 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 | Л1.1Л3.1 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 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 4.3 | Кривые второго порядка. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 4.4 | Аналитическая геометрия в пространстве (поверхности в пространстве). /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 4.5 | Аналитическая геометрия в пространстве (прямая в пространстве). /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 4.6 | Прямая на плоскости. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 4.7 | Кривые второго порядка. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 4.8 | Прямая и плоскость в пространстве. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 4.9 | Промежуточный тест по дисциплине "Линейная алгебра". /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 4.10 | Обобщающее повторение. Подведение итогов. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л3.1 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 | Л1.1Л3.1 Э1 | |
| 4.12 | Консультации по разделам 1-4 /Конс/ | 2 | 1,5 | УК-1 | Л1.1Л3.1 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 |
|------|---------------------|---|----------------------------------|
| 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 | Караваев: Костромская ГСХА, 2021 |

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

| | |
|----|---|
| Э1 | Линейная алгебр 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 |
| 6.3.1.7 | 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 |
| 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 |
| 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> |
|--|--|------------|---|