

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 03.09.2022 20:40:51

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aad272d06610c6c81

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

Согласовано:

Председатель методической комиссии
экономического факультета

_____ / Королева Е.В./

«08» июня 2022года

Утверждаю:

Декан экономического факультета

_____ / Середа Н.А./

«15» июня 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Направление подготовки
(специальность) ВО

38.03.01 «Экономика»

Направленность (специализация)/
профиль

«Экономическая безопасность»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Срок освоения ОПОП ВО

4 года

Караваево 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Линейная алгебра» является обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования экономических процессов и явлений, при поиске оптимальных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений.

1.1. Область профессиональной деятельности включает:

- экономические, финансовые, маркетинговые, производственно-экономические и аналитические службы организаций различных отраслей, сфер и форм собственности;
- финансовые, кредитные и страховые учреждения;
- органы государственной и муниципальной власти;
- академические и ведомственные научно-исследовательские организации;
- учреждения системы высшего и среднего профессионального образования, среднего общего образования, системы дополнительного образования.

1.2. Объектами профессиональной деятельности являются поведение хозяйствующих агентов, их затраты и результаты, функционирующие рынки, финансовые и информационные потоки, производственные процессы.

1.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: аналитическая, научно-исследовательская (основной), расчетно-экономическая; учетная (дополнительные).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина (модуль) Линейная алгебра относится к базовой части Б1 Дисциплины (модули).

2.2. 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.

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- *Теория вероятностей и математическая статистика*;
- *Информационные технологии и базы данных в бухгалтерском учете*;
- *Методы оптимальных решений*;
- *Инструментальные средства программирования бухгалтерских операций*;
- *Эконометрика*;
- *Деньги, кредит, банки*;
- *Моделирование социально-экономических систем*;
- *Методы принятия управленческих решений в сфере бухгалтерского учета*.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: УК-

1.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
Универсальные	УК-1	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу,

компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	выделяя ее базовые составляющие ИД-2 _{ук-1} Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи ИД-3 _{ук-1} Планирует возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4 _{ук-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В результате освоения дисциплины студент должен:

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.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Очная форма

Вид учебной работы		Всего часов, 2 семестр
Контактная работа – всего		143,0
В том числе:		
Лекции (Л)		60
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		80
Консультации (К)		3,0
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		73,0
В том числе:		
Подготовка к практическим занятиям		25
Практикум (решение типовых задач и освоение методов при подготовке к контрольным работам, тесту, выполнение индивидуального домашнего задания)		25
Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям, Интернет-ресурсам)		13
Расчетно-графические работы (РГР)		10
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	
	экзамен (Э)	36*
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	216/143,0
	зач. ед.	6/3,97

* часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Образовательные технологии

5.1. Содержание дисциплины(модуля)

5.1.1. Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	К	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	<i>Модуль 1.</i> 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.	11	—	15	7	33	Контрольная работа (3) Тестирование (16)
2	2	<i>Модуль 2.</i> 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.	13	—	17	21	51	Конспект (4) РГР (5) Тестирование (16)

3	2	<i>Модуль 3. Элементы матричного анализа. Линейные векторные пространства. Пространство R^n. 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.</i>	19	—	23	25	67	Конспект (7, 11) Контрольная работа (12) Тестирование (16)
		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. <i>Квадратичные формы. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Линейная модель обмена</i>						
4	2	<i>Модуль 4. Элементы аналитической геометрии. 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. Прямая и плоскость в пространстве.</i>	17	—	25	20,0	62,0	Конспект (14) Индивидуальное домашнее задание (15) Тестирование (16)
5	2	Консультации	-	3,0	-	-	3,0	Консультирование (1-16)
		ИТОГО	60	3,0	80	73,0	216	

5.1.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
-------	------------	-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	-------------

1	2	3	4	5
1.	2	Модуль 1. Определители и матрицы	Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Способы вычисления определителей.	4
2.	2		Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица.	4
3.	2		Ранг матрицы.	5
4.	2		<i>Контрольная работа № 1. «Матрицы и определители»</i>	2
5.	2	Модуль 2. Системы линейных алгебраических уравнений	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Матричный метод решения СЛАУ.	4
6.	2		Метод Гаусса.	4
7.	2		Теорема Кронекера-Капелли.	4
8.	2		Решение однородной СЛАУ. Фундаментальная система решений.	3
9.	2		<i>Защита РГР № 1 «Решение систем линейных алгебраических уравнений».</i>	2
10.	2	Модуль 3. Элементы матричного анализа	Вектор как элемент линейного пространства. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами. Ортогональность, коллинеарность векторов.	4
11.	2		Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства.	4
12.	2		Преобразование координат вектора при переходе к новому базису.	3
13.	2		Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора, его корни.	3
14.	2		Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду.	3
15.	2		Квадратичные формы. Приведение уравнения линии к каноническому виду.	2
16.	2		Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием.	2
17.	2		<i>Контрольная работа № 2 «Элементы матричного анализа»</i>	2
18.	2	Модуль 4. Элементы аналитической геометрии.	Декартовы координаты. Простейшие задачи на метод координат.	4
19.	2		Прямая на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.	4
20.	2		Кривые второго порядка: окружность, эллипс.	4
21.	2		Кривые второго порядка: гипербола, парабола.	3
22.	2		Плоскость в пространстве.	4
23.	2		Прямая в пространстве.	2
24.	2		Прямая и плоскость в пространстве.	2
25.	2		<i>Промежуточный тест</i>	2
ИТОГО				80

5.1.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ) Не предусмотрено.

5.2. Самостоятельная работа студента
Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Определители и матрицы	1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Практикум — Подготовка к <i>контрольной работе № 1 «Матрицы и определители»</i> — Решение типовых задач и освоение методов при подготовке к <i>промежуточному тесту</i> . 4. Подготовка к контрольным испытаниям.	7
2		Системы линейных алгебраических уравнений	1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Практикум — Подготовка к РГР <i>«Решение систем линейных алгебраических уравнений»</i> . — Решение типовых задач и освоение методов при подготовке к <i>промежуточному тесту</i> . 4. Самостоятельное изучение учебного материала: <i>Модель Леонтьева — модель многоотраслевой экономики</i> . 5. Подготовка к контрольным испытаниям.	21
3		Элементы матричного анализа	1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Практикум — Подготовка к <i>контрольной работе № 2 «Элементы матричного анализа»</i> , к <i>промежуточному тесту</i>). — Решение типовых задач и освоение методов при подготовке к <i>промежуточному тесту</i> . 4. Самостоятельное изучение учебного материала: — <i>Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами</i> — <i>Линейная модель обмена</i>	25
4		Элементы аналитической геометрии.	1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Практикум — Подготовка к выполнению <i>ИДЗ № 1 «Аналитическая геометрия на плоскости</i> — Решение типовых задач и освоение методов при подготовке к <i>промежуточному тесту</i> . — Решение типовых задач и освоение методов при подготовке к <i>промежуточному тесту</i> . 4. Самостоятельное изучение учебного материала: — <i>Вывод уравнений гиперболы и параболы</i> . — <i>Углы между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью в пространстве</i>	20,0
ИТОГО часов в семестре:				73,0

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1.	Марусич, А.И. Математика [Текст] : учебник для с.-х. вузов / А. И. Марусич ; Костромская ГСХА. Каф. высшей математики. - Караваево : Костромская ГСХА, 2014. - 218 с. - ISBN 978-5-93222-266-9. - гл. 214 : 50-00.	477
2.	Марусич, А.И. Математика [Электронный ресурс] : учебник для студентов с.-х. вузов / А. И. Марусич ; Костромская ГСХА. - КГСХА, 2014. - Режим доступа: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb , требуется регистрация. - Загл. с этикетки диска. - Электрон. дан. (1 файл).	Неограниченный доступ
3.	Линейная алгебра : учебно-методическое пособие / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2021. — 45 с. ; 20 см. — 100 экз. — Текст непосредственный.	100
4.	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: в 2 ч. [Текст] . Ч. 1 / Д. Т. Письменный. - 6-е изд. - М : Айрис-пресс, 2006, 2008, 2009, 2011. - 288 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-3250-5 : 151-00.	104

5.	Боревич З.И. Определители и матрицы [Текст] : учебное пособие для вузов / З.И. Боревич. — 4-е изд., стер. — СПб : Лань, 2004. — 192 с.	15
6.	Демидович В.П. Краткий курс высшей математики [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.П. Демидович, В.А. Кудрявцев. — М : АСТ : Астрель, 2008. — 654 с.	20
7.	Рагулина М.И. Информационные технологии в математике [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. И. Рагулина. - М : Академия, 2008. - 304 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - ISBN 978-5-7695-2710-4 : 367-00.	2
8.	Владимирский Б.М. Математика. Общий курс [Текст] : учебник / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. — 3-е изд., стер. — СПб : Лань, 2006. — 960 с.	5
9.	Высшая математика для экономических специальностей [Текст] : учебник и практикум для вузов. Ч. 1, 2 / Кремер Н.Ш., ред. — 2-е изд., перераб. и доп. — М : Высшее образование, 2008. — 893 с.	4
10.	Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики [Текст] : учебно-	4

	справочное пособие для вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко. — М : Высшее образование, 2007. — 646 с.	
11.	Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты [Текст] : учебное пособие для вузов / Л.А. Кузнецов. — 10-е изд., стер. — СПб : Лань, 2008. — 240 с.	11
12.	Кундышева Е.С. Математика [Текст] : учебное пособие для экономистов / Е.С. Кундышева. — М : Данилов и К, 2005. — 536 с.	3
13.	Математика в экономике [Текст] : Учебник для вузов : В 2-х ч. Ч. 1 / Солодовников А.С. — 2-е изд., перераб. и доп. — М : Финансы и статистика, 2005. — 384 с.	3
14.	Красс М.С. Математика для экономических специальностей [Текст] : Учебник для вузов / М. С. Красс. - 4-е изд., испр. - М : Дело, 2003. - 704 с. - ISBN 5-7749-0264-1 : 345-00.	3
15.	Высшая математика для экономистов [Текст] : Учебник для вузов / Кремер Н.Ш., ред. - 2-е изд., перераб. и доп. - М : ЮНИТИ, 2003. - 471 с. - ISBN 5-238-00030-8 : 110-00.	1

6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Exchange Standard 2007 Academic Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Academic Device CALЭ	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Exchange Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Terminal Svcs Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Forefront TMG Standard 2010	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2012 Academic	Майкрософт, 61149292, 15.11.2012, постоянная
Sun Rav Book Office	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Sun Rav Test Office Pro	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Renga Architecture	АСКОН, ДЛ-15-00032, 10.05.2015, постоянная
КОМПАС-Автопроект, КОМПАС 3D V9	АСКОН, МЦ-14-00430, 01.01.2010, постоянная
Лира Canp AcademicSet	Лира, 623931176, 08.04.2009, постоянная
Autodesk Education MasterSuite 2015	Autodesk, 555-70284370, 29.09.2015, постоянная
ARCHICAD 2016	ЕАО «Графисофт», 21.02.2017, постоянная
1С:Предприятие 8. Комплект для учебных заведений	ДС-Консалтинг, 05.06.2014, постоянная
Защищенный программный комплекс «1С Предприятие 8.2z»	ДС-Консалтинг, 07.04.2015, постоянная
НАС «СЕЛЭКС» – Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах	ООО «ПЛИНОР», 17.08.2015, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 4121 от 01.09.2021, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №108 от 24.03.2022, 1 год

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 407, лекционная поточная аудитория, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Компьютер: Intel(R) Celeron(R) CPU 2.40GHz Количество посадочных мест: 80	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105980, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 301, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационными материалами, таблицами, дидактическими материалами. Информационный стенд Количество парт: 25 шт. Количество стульев: 50 шт.	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Компьютеры – 16 шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА. Количество рабочих мест: 16	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) Kaspersky Endpoint Security для Windows Google Chrome (не лицензируется), Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010, Mathcad 14, Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020), CorelDRAW Graphics Suite X6, АИБС МАРК-SQL 1.17, КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, профилю «Экономическая безопасность».

Составитель (и)
доцент кафедры высшей математики

А.Е. Березкина

Заведующий кафедрой
высшей математики

Л.Ю. Головина