

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ашмарина Светлана Игоревна

Должность: Ректор ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 01.02.2021 08:25:14

Уникальный программный идентификатор:

59650034d6e3a6baac49b7bd0f8e79fea1433ff3e82f1fc7e9279a031181baba

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»**

Институт экономики предприятий

Кафедра Высшей математики и ЭММ

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета
(протокол № 10 от 29 апреля 2020 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины


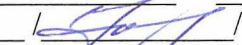
Б1.Б.04 Линейная алгебра

Основная профессиональная образовательная программа

Направление 38.03.01 Экономика программа
"Экономика и управление недвижимостью и инвестициями"

Методический отдел УМУ

« 03 » 04 2020 г.

 / 

Научная библиотека СГЭУ

« _____ » _____ 20 _____ г.



Рассмотрено к утверждению

на заседании кафедры Высшей математики и ЭММ

(протокол № 7 от 24.03.2020г.)

Зав. кафедрой  /С.И. Макаров/

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Линейная алгебра входит в базовую часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Последующие дисциплины по связям компетенций: Методы моделирования и прогнозирования в экономике, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Макроэкономика, Экономика организации, Статистика, Методы оптимальных решений, Экономический анализ, Техническое обслуживание зданий и сооружений

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Линейная алгебра в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать	Уметь	Владеть (иметь навыки)
ОПК-2	ОПК2з1: основные методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	ОПК2у1: определять ценность сбора, анализа и обработки собранной финансово-экономической информации	ОПК2в1: навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач
	ОПК2з2: возможности обработки собранной информации для решения профессиональных задач	ОПК2у2: систематизировать и интерпретировать полученную информацию для решения профессиональных задач	ОПК2в2: приемами решения профессиональных задач на основе результатов, полученных в результате анализа и обработки собранной информации

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 1
Контактная работа, в том числе:	38.4/1.07
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	18/0.5
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.4/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа, в том числе:	51.6/1.43

Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации: Экзамен	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	108
Зачетные единицы	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Линейная алгебра представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе	
		Лекции	Занятия семинарского типа		ИКР			ГКР
			Практич. занятия					
1.	Матрицы, определители	4	4			8	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	
2.	Линейное векторное пространство	4	4			10	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	
3.	Системы линейных уравнений	6	6			17.6	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	
4.	Элементы аналитической геометрии	4	4			16	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	
	Контроль	18						
	Итого	18	18	0,4	2	51.6		

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Матрицы, определители	лекция	Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Определители, свойства определителей. Обратная матрица.
		лекция	Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы. Вычисление ранга матрицы.

2.	Линейное векторное пространство	лекция	Действия с векторами. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Ранг системы векторов. Базис системы векторов. Теорема о разложении вектора по базису. Скалярное произведение двух векторов. Евклидово пространство.
		лекция	Гиперплоскость. Полупространство. Выпуклые множества. Теорема о пересечении выпуклых множеств. Выпуклый n-мерный многогранник. Теорема об области допустимых решений систем линейных уравнений. Системы линейных неравенств.
3.	Системы линейных уравнений.	лекция	Системы линейных уравнений. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными с помощью обратной матрицы и по методу Крамера. Численные методы решения систем линейных уравнений.
		лекция	Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными методом Жордана - Гаусса.
		лекция	Нахождение базисных неотрицательных решений систем линейных уравнений. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
4.	Элементы аналитической геометрии	лекция	Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии. Уравнение прямой.
		лекция	Кривые второго порядка. Преобразование системы координат. Приведение к каноническому виду уравнений кривых второго порядка.

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Матрицы, определители	практическое занятие	Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Определители, свойства определителей. Обратная матрица.
		практическое занятие	Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы. Вычисление ранга матрицы.

2.	Линейное векторное пространство	практическое занятие	Действия с векторами. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Ранг системы векторов. Базис системы векторов. Теорема о разложении вектора по базису. Скалярное произведение двух векторов. Евклидово пространство.
		практическое занятие	Гиперплоскость. Полупространство. Выпуклые множества. Теорема о пересечении выпуклых множеств. Выпуклый n-мерный многогранник. Теорема об области допустимых решений систем линейных уравнений. Системы линейных неравенств.
	Системы линейных уравнений.	практическое занятие	Системы линейных уравнений. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными с помощью обратной матрицы и по методу Крамера. Численные методы решения систем линейных уравнений.
		практическое занятие	Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными методом Жордана - Гаусса.
		практическое занятие	Нахождение базисных неотрицательных решений систем линейных уравнений. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
	Элементы аналитической геометрии	практическое занятие	Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии. Уравнение прямой.
		практическое занятие	Кривые второго порядка. Преобразование системы координат. Приведение к каноническому виду уравнений кривых второго порядка.

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организациями, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
------	--	--------------------------------

1.	Матрицы, определители	- выполнение домашних заданий - тестирование
2.	Линейное векторное пространство	- выполнение домашних заданий - тестирование
3	Системы линейных уравнений	- выполнение домашних заданий - тестирование
4	Элементы аналитической геометрии	- выполнение домашних заданий - тестирование

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Макаров, С.И. Математика для экономистов (математический анализ и линейная алгебра) : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 263 с. — ISBN 978-5-406-07840-2. — URL: <https://book.ru/book/934068> (дата обращения: 30.10.2019). — Текст : электронный.
2. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-08547-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432050>

Дополнительная литература

1. Математика для экономистов. Задачник : учебное пособие / С.И. Макаров под ред., М.В. Мищенко под ред. — Москва : КноРус, 2018. — 358 с. — ISBN 9785406064238 <https://www.book.ru/book/930056>

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business
2. Office 365 ProPlus, Microsoft Office 2019, Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/>)
3. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
---	---

Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

Для проведения занятий лекционного типа используются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия в виде презентационных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Линейная алгебра:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком «+»
Текущий контроль	Оценка докладов	-
	Устный/письменный опрос	-
	Тестирование	+
	Практические задачи	-
	Оценка контрольных работ (для заочной формы обучения)	-
Промежуточный контроль	Экзамен	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования, утвержденными Ученым советом ФГБОУ ВО СГЭУ №10 от 29.04.2020г.

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - способностью находить организационно-управленческие решения, оценивать результаты и последствия принятого управленческого решения и готовность нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать	Уметь	Владеть (иметь навыки)
Пороговый	ОПК2з1: виды, типы, формы организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	ОПК2у1: с позиций управленческо-правовых норм анализировать конкретные ситуации, возникающие в повседневной практике	ОПК2в1: навыками применения организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности
Повышенный	ОПК2з2: методы, принятия организационно-управленческих решений в профессиональной, виды ответственности за них	ОПК2у2: анализировать и оценивать организационно-управленческие решения; принимать адекватные решения при возникновении критических, спорных ситуаций	ОПК2в2: приемами выбора метода и моделей для разработки организационно-управленческих решений, механизм реализации и контроля принятого решения с учетом социальной значимости; способностью нести ответственность за принятые организационно-управленческие решения

6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Матрицы, определители	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	Тестирование	Экзамен
2.	Линейное векторное пространство	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	Тестирование	Экзамен
3.	Системы линейных уравнений	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	Тестирование	Экзамен
4.	Элементы аналитической геометрии	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	Тестирование	Экзамен

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Примерная тематика докладов

Раздел дисциплины	Темы

--	--

Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций
Размещены в ЭИОС СГЭУ, <https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=514>

Если к элементам какой-либо строки (столбца) квадратной матрицы прибавить элементы другой строки (столбца) этой матрицы, предварительно умноженные на одно и то же число λ , то:

- знак ее определителя изменится на противоположный
- ее определитель не изменится
- ее определитель станет равен нулю
- ее определитель увеличится в λ раз

Обратная матрица существует и единственна тогда и только тогда, когда исходная матрица является:

- вырожденной
- невырожденной
- квадратной
- матрицей-строкой

Система векторов называется линейно независимой, если:

- их линейная комбинация равна $\vec{0}$ только тогда, когда все коэффициенты равны 0
- их линейная комбинация равна $\vec{0}$, когда все коэффициенты равны 0
- их линейная комбинация равна $\vec{0}$, когда хотя бы один из коэффициентов равен 0
- их линейная комбинация равна $\vec{0}$, когда хотя бы один из коэффициентов не равен 0

Размерностью линейного пространства называют

- минимальное число содержащихся в нем линейно независимых векторов
- максимальное число содержащихся в нем линейно независимых векторов
- максимальное число содержащихся в нем линейно зависимых векторов
- минимальное число содержащихся в нем линейно зависимых векторов

Рангом системы векторов называют

- максимальное число линейно зависимых векторов
- максимальное число линейно независимых векторов
- максимальное число векторов системы
- минимальное число линейно независимых векторов

Укажите неверный ответ: ранг системы векторов не изменится, если

- добавить или отбросить нулевой вектор
- добавить или отбросить любой вектор
- из двух равных векторов один отбросить

- отбросить вектор, являющийся линейной комбинацией остальных векторов

С помощью формул Крамера можно решить такую систему линейных уравнений, у которой:

- число уравнений равно числу неизвестных и определитель системы не равен 0
- число уравнений больше числа неизвестных
- число уравнений меньше числа неизвестных
- матрица коэффициентов при неизвестных является невырожденной

Система линейных неоднородных уравнений совместна тогда и только тогда, когда:

- ранг матрицы системы равен числу неизвестных
- ранг матрицы системы больше ранга расширенной матрицы этой системы
- ранг матрицы системы меньше ранга расширенной матрицы этой системы
- ранг матрицы системы равен рангу расширенной матрицы этой системы

Опорное решение системы линейных уравнений это:

- неотрицательное решение
- неотрицательное базисное решение
- базисное решение
- любое решение системы

Эксцентриситет эллипса ε :

- $\varepsilon > 1$
- $\varepsilon = 0$
- $0 < \varepsilon < 1$
- $\varepsilon < 0$

Асимптоты гиперболы имеют уравнения:

- $y = \pm \frac{b}{a} x$

- $y = \pm \frac{a}{b} x$

- $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

- $y = \pm abx$

Если A – невырожденная матрица и A^{-1} – ее обратная матрица, то произведение AA^{-1} равно

- 0
- 1
- $\det(A)$
- $\det(a)$

Две системы уравнений называются равносильными, если:

- они имеют одно и то же множество решений

- они имеют разные множества решений
- матрицы коэффициентов при неизвестных этих систем равны между собой
- свободные члены систем равны между собой

С помощью обратной матрицы можно решить такую систему линейных уравнений, у которой:

- число уравнений меньше числа неизвестных
- число уравнений больше числа неизвестных
- свободные члены уравнений равны 0
- матрица коэффициентов при неизвестных является невырожденной

Укажите неверное утверждение: система из «m» линейных уравнений с «n» неизвестными может иметь

- одно решение
- два решения
- бесконечное множество решений
- ни одного решения

Систему из m линейных уравнений с n неизвестными, где $m \neq n$ можно решить:

- по формулам Крамера
- с помощью обратной матрицы
- методом Гаусса
- всеми указанными способами

Укажите неверное утверждение: число опорных решений системы линейных уравнений может быть:

- равно числу базисных решений
- меньше числа базисных решений
- больше числа базисных решений
- равно нулю

Если в уравнении плоскости $Ax + By + Cz + D = 0$, $A = 0$, то плоскость параллельна оси:

- \overline{OX}
- \overline{OY}
- \overline{OZ}

-ни одной из осей

Если в уравнении плоскости $Ax + By + Cz + D = 0$, $B = 0$, то плоскость параллельна оси:

- \overline{OX}
- \overline{OY}
- \overline{OZ}

-ни одной из осей

Уравнение $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ задает:

- параболу
- гиперболу
- эллипс
- прямую

Эксцентриситет гиперболы ε :

- $\varepsilon > 1$
- $\varepsilon = 0$
- $0 < \varepsilon < 1$
- $\varepsilon < 0$

Если эксцентриситет эллипса $\varepsilon = 0$, то эллипс обращается в:

- окружность
- точку
- отрезок
- гиперболу

Если эксцентриситет эллипса $\varepsilon = 1$, то эллипс обращается в:

- точку
- отрезок
- гиперболу
- окружность

Геометрическое место точек плоскости, равноудаленных от одной и той же точки, называется

- окружностью
- эллипсом
- гиперболой
- параболой

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена

Раздел дисциплины	Вопросы
Матрицы, определители	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы. Операции над матрицами 2. Определители. Их свойства 3. Миноры и алгебраические дополнения 4. Обратная матрица. Единственность 5. Обратная матрица. Существование 6. Элементарные преобразования над матрицей. Второй способ нахождения обратной матрицы 7. Ранг матрицы 8. Собственные векторы и собственные значения матрицы

Линейное векторное пространство	<p>9. Линейное векторное n-мерное пространство.</p> <p>10. Скалярное произведение. Угол между векторами</p> <p>11. Условие коллинеарности и ортогональности векторов</p> <p>12. Системы векторов.</p> <p>13. Ранг и базис системы векторов и всего пространства</p> <p>14. Ортогональные системы векторов</p>
Системы линейных уравнений	<p>15. Системы линейных уравнений</p> <p>16. Совместность неоднородной системы</p> <p>17. Решение систем методом Крамера и с помощью обратной матрицы.</p> <p>18. Нахождение решений общей системы уравнений</p> <p>19. Метод Гаусса. Нахождение опорных решений</p> <p>20. Совместность однородной системы</p> <p>21. Системы однородных уравнений. Свойства решений, совместность.</p> <p>22. Системы однородных уравнений. Общее решение систем</p>
Элементы аналитической геометрии	<p>23. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении</p> <p>24. Прямая линия на плоскости. Общее уравнение, уравнение с угловым коэффициентом</p> <p>25. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении</p> <p>26. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки и в отрезках на осях.</p> <p>27. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых</p> <p>28. Эллипс.</p> <p>29. Окружность</p> <p>30. Гипербола.</p> <p>31. Парабола.</p> <p>32. Преобразование прямоугольной системы координат</p>

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 4-х балльной системы
«отлично»	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2
«хорошо»	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2в1
«удовлетворительно»	ОПК2з1, ОПК2у1, ОПК2в1
«неудовлетворительно»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне