



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра естественных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МИЭЛ О.В. Архипкин

«11» июня 2021г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины **Б1.О.18 «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»**

Направление подготовки **38.03.01 «Экономика»**

Профиль подготовки «Аналитический»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очная с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК МИЭЛ

Протокол № 4 от «20» мая 2021 г.

Председатель _____

Е. В. Крайнова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 5 от «26» апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____

В. И. Дмитриев

Иркутск 2021 г.

Содержание

	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4.3 Содержание учебного материала	10
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	10
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	11
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	11
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
а) перечень литературы	
б) периодические издания	
в) список авторских методических разработок	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	12
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	
6.2. Программное обеспечение:	
6.3. Технические и электронные средства обучения:	
VII. Образовательные технологии	13
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	14

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Цели: освоения дисциплины «Линейная алгебра» является овладение математическим языком и символикой для построения организационно-управленческих моделей для решения типовых организационно-управленческих задач.

Задачи:

- изучение базовых понятий и методов решений задач линейной алгебры;
- формирование навыков использования методов линейной алгебры и линейной оптимизации для решения задач в сфере экономики, финансов и бизнеса;
- формирование необходимого уровня алгебраической подготовки для понимания основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- формирование умений решения задач оптимизации с применением аппарата линейной алгебры;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б1.О.18 Линейная алгебра относится к обязательной части программы

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: школьными курсами математики и информатики

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Математический анализ», «Экономическая культура и основы финансовой грамотности», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математические методы и моделирование», «Эконометрика», «Методы оптимальных решений», «Логистика», «Эконометрика».

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Аналитический»:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-4 Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	<i>ИДК ОПК4.1</i> Подготавливает экономическое и финансовое обоснование организационно-управленческих решений	Знать: - Основы линейной алгебры, необходимые для решения экономических задач; - понятия, используемые для математического описания экономических задач. Уметь: - производить расчеты математических величин; - выбирать способы решения

		<p>поставленных математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и интерпретировать. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислительными операциями над объектами экономической природы; - навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач.
--	--	--

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа,

Форма промежуточной аттестации: зачет

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа		
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Раздел 1. Матрицы и определители									
1	Тема 1.1. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические	1	8		2	2		4	Устный опрос. Проверочная	

	дополнения и миноры. Определители n -го порядка.								работа / Зачет
2	Тема 1.2. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы, его вычисление.	1	12		4	4		4	Устный опрос. Проверочная работа / Зачет
	Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений								
3	Тема 2.1. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера	1	8		2	2		4	Устный опрос. Проверочная работа / Зачет
4	Тема 2.2. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений	1	14		4	4		6	Устный опрос. Контрольная работа / Зачет
5	Тема 2.3. Геометрическая смысл решений неравенств, уравнений и их систем.	1	8		2	2		4	Устный опрос/зачет
6	Тема 2.4. Линейные операторы. Действия над линейными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Свойства собственных векторов.	1	10		2	2		6	Устный опрос/ зачет

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоёмкость (час.)		
1	Раздел 1. Матрицы и определители					
1	Тема 1.1. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n -го порядка.	выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	2 недели	4	Устный опрос. Проверочная работа	Конспект лекций, основная литература
1	Тема 1.2. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы, его вычисление.	выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	2 недели	4	Устный опрос. Проверочная работа	Конспект лекций, основная литература
1	Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений					

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 2.1. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера	выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	2 недели	4	Устный опрос. Проверочная работа	Конспект лекций, основная литература
1	Тема 2.2. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений	выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к контрольной работе	3 недели	6	Устный опрос. Контрольная работа	Конспект лекций, основная литература
1	Тема 2.3. Геометрический смысл решений неравенств, уравнений и их систем.	выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	2 недели	4	Устный опрос. Проверочная работа	Конспект лекций, основная литература

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
	Тема 2.4. Линейные операторы. Действия над линейными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Свойства собственных векторов	выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	3 недели	6	Устный опрос. Конспект	Конспект лекций, основная литература
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				28		

4.3 Содержание учебного материала

Раздел 1. Матрицы и определители

Тема 1.1. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n -го порядка.

Тема 1.2. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы, его вычисление.

Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений

Тема 2.1. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.

Тема 2.2. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.

Тема 2.3. Геометрическая смысл решений неравенств, уравнений и их систем.

Тема 2.4. Линейные операторы. Действия над линейными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Свойства собственных векторов.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/н	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы) *
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	1.1	Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n -го порядка.	4		Проверочная работа. По разделу VIII рабочей программы.	ОПК-4 ИДК _{ОПК4.1}
2	1.2	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы, его вычисление.	4		Проверочная работа. По разделу VIII рабочей программы.	ОПК-4 ИДК _{ОПК4.1}
3	2.1	Системы линейных алгебраических уравнений. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.	2		Проверочная работа. По разделу VIII рабочей программы.	ОПК-4 ИДК _{ОПК4.1}
4	2.2	Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли. Решение систем линейных уравнений методом	4		Проверочная работа. По разделу VIII рабочей программы.	ОПК-4 ИДК _{ОПК4.1}

		Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.				
5	2.3	Геометрическая смысл решений неравенств, уравнений и их систем.	1		Проверочная работа. По разделу VIII рабочей программы.	ОПК-4 ИДК ОПК4.1
6	2.4	Линейные операторы. Действия над линейными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Свойства собственных векторов.	1		Конспект	ОПК-4 ИДК ОПК4.1

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	2.4	Конспект теоретического материала	ОПК-4	ИДК ОПК4.1

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера.

В течение семестра студенту следует выполнить следующие виды самостоятельной работы:

- А) выполнение самостоятельных частей по лекциям;
- Б) выполнение домашних заданий к практическим занятиям;
- В) выполнение индивидуальных семестровых заданий;
- Г) подготовка к выполнению проверочных и контрольных работ в течении семестра.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / П.С. Александров. – Москва: Лань, 2009. – 512 с. – (Классическая учебная литература по математике). Режим доступа: ЭБС «Издательство «Лань». Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0908-2

2. Горлач Б.А. Линейная алгебра / Б.А. Горлач. – Москва: Лань, 2012. – 480 с. – Режим доступа: ЭБС «Издательство «Лань». - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1427-7

3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: в 2 ч., Ч. 1 : Тридцать шесть лекций/ Д. Т. Письменный. -Изд. 7-е. - М.: Айрис-пресс, 2007. -280 с. (91 экз.)

4. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре / И.В. Проскуряков. – Москва: Лань, 2010. – 475 с. – (Классическая учебная литература по математике)

(Классические задачки и практикумы) (Учебники для вузов. Специальная литература).
Режим доступа: ЭБС «Издательство «Лань».- Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0707-1

5. Шипачев В.С. Высшая математика. Полный курс: учебник для бакалавров.- 4-е изд.,
испр. и доп: ЭВК. - М. : Юрайт, 2012. - (Бакалавр. Базовый курс). - Режим доступа: ЭЧЗ
"Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-9916-1806

б) дополнительная литература:

1. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П.Е. Данко и
другие.- 5-е изд.испр. – М.: Высшая школа. Ч.1., 1999. – 304 с. (114 экз)

2. Кремер П.Е. Высшая математика для экономистов. / П.Е. Кремер и другие. – 2-е
изд., перераб.. – М.: Юнити, 2000. – 471 с. (101 экз)

3. Лисичкин В.Т. Математика в задачах с решениями: учеб. пособие / В.Т. Лисичкин,
И.Л. Соловейчик. – Москва: Лань, 2012. – 464 с. – (Учебники для вузов. Специальная
литература). Режим доступа: ЭБС «Издательство «Лань».

4. Наливайко Л.В. Математика для экономистов. Сборник заданий / Л.В. Наливайко,
Н.В. Ивашина, Ю.Д. Шмидт. – Москва: Лань, 2011. – 432 с. –. Режим доступа: ЭБС
«Издательство «Лань».

5. Шипачев В.С. Курс высшей математики: учеб. для студ. вузов/ В.С.Шипачев. – 3-е
изд., испр. - М.: Оникс, 2007.- 479 с. (2 экз)

6. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. / В.С.Шипачев. – 5-е изд., стер. -
М.: Высшая школа, 2005. – 304 с. (187 экз)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

операционная система Windows, приложения Microsoft Office.

1) ЭБС«Издательство «Лань»» <http://e.lanbook.com/books>

2) ИГУ ЭБС «Библиотех» <https://isu.bibliotech.ru/>

3) Лекции по высшей математике. www.mat.help.net/

**VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Компьютеры, проекторы, позволяющие проводить на лекциях и семинарах
презентации, разработанные с помощью пакета прикладных программ MS Power Point,
использовать наглядные, иллюстрированные материалы, анализировать статистическую
информацию.

6.2. Программное обеспечение:

Наименование программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО (Лицензия, Договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (ежегодно обновляемое ПО)	32	Сублицензионный договор №03-278-2019 от 25.11.2019	27.11.2019	2 года
WinRAR	2	Государственный контракт № 04-175-12 от 26.11.2012	25.12.2012	бессрочно

7zip (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.7zip.org/license.txt	Условия правообладателя	7zip (ежегодно обновляемое ПО)
Acrobat Reader DC (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html	Условия правообладателя	бессрочно
Foxit PDF Reader 8.0 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.foxitsoftware.com/products/pdf-reader/eula.html	Условия правообладателя	бессрочно
Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html		

6.3. Технические и электронные средства обучения:

Электронным средством обучения является образовательный портал ИГУ Educa (Курс «Линейная алгебра»).

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (эвристические беседы, технологии развития критического мышления, семинары, групповые дискуссии; и активные методы обучения: проблемный, частично-поисковый, поисковый), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

Обучение по данной учебной дисциплине предполагает следующие формы занятий:

- аудиторные групповые занятия под руководством преподавателя (лекции, практические занятия),
- обязательная самостоятельная работа студента по заданию преподавателя, выполняемая во внеаудиторное время, в том числе с использованием информационно-компьютерных технологий.

Активные методы обучения включают в себя любые способы, приемы, инструменты разработки, проведения и совершенствования процесса обучения чему-либо, которые отвечают следующим требованиям:

- сотрудничество обучающихся и преподавателя в планировании и реализации всех этапов процесса обучения (от определения учебных целей до оценки степени их достижения);

– активное, творческое, инициативное участие обучающихся в процессе получения необходимого им результата обучения.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

8.1.1. Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета

- А) выполнение самостоятельных частей по лекциям;
- Б) выполнение домашних заданий к практическим занятиям;
- В) выполнение индивидуальных семестровых заданий;
- Г) выполнение проверочных и контрольных работ в течении семестра

Раздел 1. Матрицы и определители

Примерное содержание проверочной работы

1) Дано: $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ -5 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ -1 & -2 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

- а) Вычислить AB ;
- б) Вычислить определитель матрицы B двумя способами.

2) Дано: $A = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$

- а) Найдите значение выражения $A^2 - 4A^T - E$.
- б) Найдите A^{-1} и сделайте проверку.

Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений

Примерное содержание контрольной работы

1) Найдите решения системы уравнений:

а) методом Гаусса; б) по формулам Крамера
$$\begin{cases} 2x - 3y + 5z = 2; \\ 3x - y - 2z = 3; \\ x + 3y = 11. \end{cases}$$

2) Метод Гаусса

а)
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 1, \\ 6x_1 - 3x_2 + 3x_3 - x_4 = -9, \\ -7x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 = 8, \\ -3x_1 + 9x_2 - 9x_3 + 10x_4 = 12. \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 9, \\ -2x_1 - 2x_3 = 3. \end{cases}$$

в)

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0, \\ 4x_1 - 5x_2 - 6x_3 = 0, \\ 7x_1 - 8x_2 + 9x_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант индивидуальной работы (40 вариантов) выдается каждому студенту

Вариант 1

1. Дано: $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ -1 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ а) Вычислить: $A^2 - 2AB + 5A^T$; б) вычислить

определители матриц А и В двумя способами; в) найти матрицу, обратную матрице В, двумя способами и сделать проверку; г) найти ранг матрицы А и матрицы В.

2. Решить систему уравнений методом Крамера:
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 1, \\ -x_1 + 2x_2 = 4, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 5. \end{cases}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:

а)
$$\begin{cases} -x + 2y + z = 2, \\ y - z = 2, \\ 2x + 3y + 4z = -3. \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} 3x + y - z = 5, \\ 2x - y = 3, \\ x + 2y - z = 1. \end{cases}$$
 в)
$$\begin{cases} y + z + 2t = 2, \\ x + 3y - t = 4, \\ x - 2y + t = 0. \end{cases}$$

4. Решить системы уравнений: а)
$$\begin{cases} x - y + z = 0, \\ x + y + z = 0, \\ 2x + 3y - z = 0. \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} 3x - 2y + 2z = 0, \\ 2x - z = 0, \\ -x + 2y - 3z = 0. \end{cases}$$

8.1.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета

Зачетная контрольная работа (примерный вариант)

1. Дано: $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 1 \\ 7 & 2 & -18 \\ 2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 0 & -2 & -2 \\ -3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$

а) Вычислите АВ; б) вычислите определитель матрицы В двумя способами.

2. Найдите решения системы уравнений: по формулам Крамера
$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 6, \\ x_1 - 2x_2 = -1, \\ -x_1 + x_2 - 2x_3 = 5. \end{cases}$$

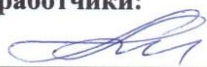
3. Найдите решения систем уравнений методом Гаусса:

а)
$$\begin{cases} 3x + y + z = 2, \\ 4x + 3y - 3z = 3, \\ x - 3y = 0, \\ 5x + 3z = 3 \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 0, \\ x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 = 0. \end{cases}$$

4. Решить систему методом Жордана-Гаусса. В ответе указать общее и базисное решения.

$$\begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 5, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 4, \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 7x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 1. \end{cases}$$

Разработчики:



(подпись)

доцент
(занимаемая должность)

С. В. Артемьева
(Ф.И.О.)

Программа по дисциплине «Линейная алгебра» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественных дисциплин.
«26» апреля 2021г.
Протокол № 5
зав. кафедрой



В. И. Дмитриев

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.