



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра социально-экономических и математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МИЭЛ  О.В. Архипкин

«24» апреля 2024 г.



Рабочая программа дисциплины

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

Направление подготовки: **38.03.01 «ЭКОНОМИКА»**

Направленность (профиль) подготовки: «Аналитический»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения – очная с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

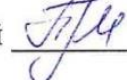
Согласовано с УМК МИЭЛ ИГУ:

Протокол № 3 от «20» марта 2024 г.

Председатель  Е. В. Крайнова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6 от «05» марта 2024 г.

Зав. кафедрой  М.М. Плотникова

Иркутск 2024 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	14
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, в том числе 0,22 зачетных единиц, 8 часов на зачет с оценкой

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

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 (в том числе, внеаудиторная СР, КСР)	
					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 с оценкой
2	Тема 1.2. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы, его вычисление.	1	14		4	4		6	Устный опрос. Проверочная работа / Зачет с оценкой
	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 с оценкой
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	20		6	6		8	Устный опрос. Контрольная работа / Зачет с оценкой
5	Тема 2.3. Геометрическая смысл решений неравенств, уравнений и их систем.	1	6		1	1		4	Устный опрос/ Зачет с оценкой
6	Тема 2.4. Линейные операторы. Действия над линейными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Свойства собственных векторов.	1	8		1	1		6	Устный опрос/ Зачет с оценкой
	Итого:		64		16	16		32	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы (в том числе КСР) обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (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	6	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	8	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)				32		

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. Геометрический 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/п	№ 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.	2		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 Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	6		Проверочная работа. По разделу VIII рабочей программы.	ОПК-4 ИДК _{ОПК4.1}
5	2.3	Геометрический 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. Горлач Б.А. Линейная алгебра / Б.А. Горлач. – Москва: Лань, 2012. – 480 с. – Режим доступа: ЭБС «Издательство «Лань». - Неогранич. доступ.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Д. Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2017. -603 с. (50 экз.)
3. Шипачев В.С. Курс высшей математики: учебник/ В.С. Шипачев. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Проспект, 2005.- 600 с. (195 экз)

б) дополнительная литература:

1. Кремер П.Е. Высшая математика для экономистов. / П.Е. Кремер и другие. – 2-е изд., перераб.. – М.: Юнити, 2003. – 471 с. (9 экз)
2. 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.
3. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. / В.С.Шипачев. – 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. – 304 с. (183 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/

В системе образовательного портала ИГУ (<http://educa.isu.ru/>) размещены методические материалы и задания по дисциплине Б1.О.18 «Линейная алгебра»

VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Для реализации данной дисциплины используются специальные помещения:

- учебные аудитории для лекционных и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Аудитория на 80 посадочных мест, укомплектованная специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- экран настенный – ScreenMedia 180x180,
- проектор – BenQ MX661,
- Компьютер преподавателя (AMD ATHLON II x3) .
- ПО – Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus 2010, Kaspersky Endpoint Security;

наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе Б1.О.18 «Линейная алгебра»;

Аудитория на 38 посадочных мест, укомплектованная специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления информации большой аудитории:

- Экран на штативе Screen Media Apollo,
- проектор переносной – Epson EB-X24,
- ноутбук HP 255 G7 (Intel Core i5),
- ПО – Microsoft Windows 10 OEM, Microsoft Office Professional Plus 2010, Kaspersky Endpoint Security;

наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины Б1.О.18 «Линейная алгебра»;

- аудитории для организации самостоятельной работы:

Аудитория на 40 посадочных мест, укомплектованная специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- интерактивная доска – Panasonic UB-T880-G,
- проектор – AcerS1212,
- ноутбук – Lenovo (Intel Core2Duo),
- маркерная доска.
- ПО – Microsoft Office Professional Plus 2010 Архиватор WinRAR, Wi-Fi.

Аудитория на 15 посадочных мест, укомплектованная специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- 15 компьютеров(AMD Athlon64) с доступом к сети интернет,
- 1 компьютер оператора(AMD Athlon64),
- ПО – Microsoft Windows 7, Microsoft Office Professional Plus 2010, 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Архиватор RAR WinRAR 5, Far Manager v3, КонсультантПлюс: Версия Проф, Kaspersky Endpoint Security

- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- шкафы, расходные материалы,
- ноутбуков,

- 4 переносных комплекта:
- Экран на штативе ScreenMedia Apollo,
- проектор переносной – Epson EB-X24,
- ноутбук HP 255 G7 (Intel Core i5),
- ПО – Microsoft Windows 10 OEM, Microsoft Office Professional Plus 2010, Kaspersky Endpoint Security

6.2. Программное обеспечение:

Операционные системы:

- Microsoft Windows (версии Vista, 7, 10)
- ALT Linux

Пакеты офисных приложений:

- Microsoft Office (ред. Professional Plus, Standard; вер. 2007, 2010, 2013)
- LibreOffice, OpenOffice

Интернет-браузеры:

- YandexBrowser
- Атом
- Mozilla Firefox
- Google Chrome

Прикладное ПО для работы с документами:

- Архиватор RAR WinRAR (5.x Версия Академическая)
- Far Manager
- Adobe Reader

Средства антивирусной защиты:

- Kaspersky Endpoint Security

Онлайн сервисы:

- Видео конференц система bbb.isu.ru (система BigBlueButton)
- Образовательный портал educa.isu.ru (система LMS Moodle)
- Видеохостинг cloud.isu.ru (система NextCloud)

6.3. Технические и электронные средства:

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

Электронные средства обучения по дисциплине Б1.О.18 «Линейная алгебра» размещены на образовательном портале ИГУ educa (www.educa.isu.ru), (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)
$$\begin{cases} 3x - 2y + 2z = 0, \\ 2x - z = 0, \\ -x + 2y - 3z = 0. \end{cases}$$

Критерии выставления оценок за контрольные, проверочные и индивидуальные работы:

«неудовлетворительно»: не реализовал большую часть этапов решения задачи

«удовлетворительно»: реализовал не все этапы решения задачи; недостаточно полно или корректно оформил решение задачи;

«хорошо»: реализовал все этапы решения задачи, но допустил погрешности и недочеты, при этом в большинстве заданий полно и корректно оформил решение задачи.

«отлично»: реализовал все этапы решения задачи, полно и корректно оформил решение задачи.

8.1.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

Зачетная оценка выставляется по итогам работы в семестре, как средний балл по результатам контрольных, проверочных и индивидуальных работ (согласно ведомости текущего контроля). Если в семестре студент получил оценку «неудовлетворительно» или хочет повысить балл, то ему предлагается зачетная контрольная работа, состоящая из теоретической и практической части:

А) Теоретическая часть

Вопросы к зачету с оценкой

Основные определения дисциплины (вопросы для собеседования)

- 1) Матрица
- 2) Квадратная матрица
- 3) Диагональная матрица
- 4) Единичная матрица
- 5) Обратная матрица
- 6) Вырожденная и невырожденная квадратная матрица

- 7) Формула вычисления обратной матрицы
- 8) Ранг матрицы
- 9) Эквивалентные матрицы
- 10) СЛАУ
- 11) Основная матрица системы
- 12) Расширенная матрица системы
- 13) Совместная и несовместная системы
- 14) Определенная и неопределенная система
- 15) Эквивалентные системы
- 16) Формулы Крамера
- 17) Теорема Кронекера-Капелли
- 18) Однородная система

Б) Практическая часть

Примерный вариант практической работы для зачета с оценкой

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.

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

Критерии выставления оценки:

«отлично»:

- полно раскрыл теоретический вопрос;
- верно установил причинно-следственные связи между фактами, требуемыми для ответа на поставленный теоретический вопрос;
- реализовал все этапы решения задачи, полно и корректно оформил решение задачи.

«хорошо»:

- раскрыл теоретический вопрос, но допустил недочеты;
- допустил ошибку в установлении причинно-следственных связей между фактами требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос;
- реализовал все этапы решения задачи, но допустил погрешности и недочеты, при этом в большинстве заданий полно и корректно оформил решение задачи.

«удовлетворительно»:

- выполнил некоторую часть необходимых для ответа на поставленный теоретический вопрос операций;
 - привел неполный набор причинно-следственных связей между фактами требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос;
 - реализовал не все этапы решения задачи;
 - недостаточно полно или корректно оформил решение задачи;
- «неудовлетворительно»:**
- не выполнил большую часть необходимых для ответа на поставленный теоретический вопрос операций;
 - не привел большую часть причинно-следственных связей между фактами требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос;
 - не реализовал большую часть этапов решения задачи

Разработчики:


(подпись)

доцент
(занимаемая должность)

Артемьева С.В.
(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Аналитический».

Программа рассмотрена на заседании кафедры социально-экономических и математических дисциплин

«05» марта 2024 г.

Протокол № 6

Зав. кафедрой



М. М. Плотникова

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