



Составитель:

Старший преподаватель КБУ  
(ученая степень, ученое звание, должность,)

Л.А. Винсковская

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры бухгалтерского учета и анализа  
протокол № 6 от 10.01.2022 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	<b>4</b>
Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине .....	5
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
<b>III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>12</b>
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	12
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	12
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ .....	12
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	12
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
<b>IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
<b>V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>13</b>
<b>VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b> .....	<b>14</b>
<b>АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>29</b>

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## Цель и задачи освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «*Математический практикум для экономистов и менеджеров*» является - обучение студентов построению первичных математических моделей и приобретение ими навыков анализа результатов наблюдений за социально-экономическими и финансовыми процессами с помощью современных информационных технологий и интерпретации полученных данных.

Задачи учебной дисциплины «*Математический практикум для экономистов и менеджеров*»:

- Привить студентам понимание сущности экономико-математических методов, применяемых при решении экономических и финансовых задач.

- Научить студентов применять накопленные теоретические знания и имеющиеся программные продукты при проведении инструментальных математических исследований.

- Обучить студентов навыкам построения простейших математических моделей для решения предложенных задач и работы с большими массивами данных;

- Сформировать у студентов способность к принятию аргументированных управленческих решений на основе результатов исследований.

- Способствовать овладению аналитических инструментариев для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Математический практикум для экономистов и менеджеров*», относится к обязательной части учебного плана.

## Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Показатели объема дисциплины	Всего часов по формам обучения	
	<i>очная</i>	<i>очно-заочная</i>
Объем дисциплины в зачетных единицах	<b>2 ЗЕТ</b>	
Объем дисциплины в акад. часах	<b>72</b>	
Промежуточная аттестация: форма	Зачет	Зачет
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего:</b>	36	22
1. Аудиторная работа (Ауд.), акад. часов всего, в том числе:	34	20

• лекции	12	8
• практические занятия	22	12
• лабораторные занятия	-	-
в том числе практическая подготовка	-	-
2. Индивидуальные консультации (ИК)	-	-
3. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)	2	2
4. Консультация перед экзаменом (КЭ)	-	-
5. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР), всего:</b>	<b>36</b>	<b>50</b>
в том числе:		
• самостоятельная работа в период экз. сессии (СРэк)	-	-
• самостоятельная работа в семестре (СРС)	36	50
в том числе, самостоятельная работа на курсовую работу	-	-
• расчетно-аналитические задания	16	20
• и другие виды	20	30

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 2

<b>Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)</b>	<b>Результаты обучения (знания, умения)</b>
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	УК-10.1. 3-1. <b>Знает</b> основы поведения экономических агентов, в том числе теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные)
		УК-10.1. 3-2. <b>Знает</b> принципы рыночного обмена и закономерности

		<p>функционирования рыночной экономики, ее основные понятия, основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин)</p>
		<p>УК-10.1. 3-3. <b>Знает</b> факторы технического и технологического прогресса и повышения производительности, показатели социально-экономического развития и роста, ресурсные и экологические ограничения развития, понимает необходимость долгосрочного устойчивого развития</p>
		<p>УК-10.1. 3-4. <b>Знает</b> особенности циклического развития рыночной экономики, риски инфляции, безработицы, потери благосостояния и роста социального неравенства в периоды финансово-экономических кризисов</p>
		<p>УК-10.1. 3-5. <b>Знает</b> сущность и функции предпринимательской деятельности и риски, связанные с ней, особенности частного и государственного предпринимательства, инновационной деятельности</p>
		<p>УК-10.1. 3-6. <b>Знает</b> понятие общественных благ и роль государства в их обеспечении, цели, задачи и инструменты регулятивной (в том числе бюджетной, денежно-кредитной, социальной и пенсионной) политики государства, понимает влияние государственного регулирования на экономическую динамику и благосостояние индивидов</p>
		<p>УК-10.1. У-1. <b>Умеет</b> критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны, последствий экономической политики для принятия обоснованных экономических решений</p>
<p>ОПК-1. Способен применять знания экономической и управленческой теории при решении оперативных и тактических задач в торговой-экономической, торговой-организационной, торговой-технологической и административно-управленческой сферах</p>	<p>ОПК-1.2. Использует принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач</p>	<p>ОПК-1.2. 3-1. Знает принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач</p>
	<p>ОПК-1.3. Применяет аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей</p>	<p>ОПК-1.3. 3-1. Знает базовые экономические модели, аналитический инструментарий для постановки и решения задач</p>
		<p>ОПК-1.3. У-1. Умеет применять аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей</p>

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций

Таблица 3

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, академические часы						Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа/ КЭ, Кагтэк, Катг	Всего					
Семестр 2												
1.	<b>Тема 1. Решение систем линейных уравнений.</b> Структура множества решений системы линейных уравнений. Теорема о выборе главных и свободных неизвестных. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений со ступенчатой матрицей системы. Общее решение систем линейных уравнений. Главные и свободные неизвестные. Метод Жордана -Гаусса решения систем линейных уравнений.	4	6	-	-	9/-	19	УК-10.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	УК-10.1 3-1,2,3, 4,5,6, У-1 ОПК-1.2 3-1, У-1 ОПК-1.3 3-1, У-1	О.	р.а.з.	Д.
2.	<b>Тема 2. Решение систем линейных неравенств.</b> Выпуклые множества и их свойства. Выпуклые и вогнутые функции и их свойства. Решение систем линейных неравенств. Примеры построения неравенств разного формата.	2	6	-	-	9/-	17	УК-10.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	УК-10.1 3-1,2,3, 4,5,6, У-1 ОПК-1.2 3-1, У-1 ОПК-1.3 3-1, У-1	О.	р.а.з.	Д.

3.	<b>Тема 3. Линейное программирование</b> Постановки ЗЛП. Выпуклые множества. Теоретические основы линейного программирования: опорный план канонической ЗЛП; основные теоремы. Графический метод решения ЗЛП.	4	6	-	-	9/-	19	УК-10.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	УК-10.1 3-1,2,3, 4,5,6, У-1 ОПК-1.2 3-1, У-1 ОПК-1.3 3-1, У-1	О.	р.а.з.	Д.
4.	<b>Тема 4 Математические модели в экономике</b> Использование алгебры матриц. Использование систем линейных алгебраических уравнений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ). Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Применение балансового метода в анализе экономических показателей. Линейная модель торговли. Структурная матрица торговли. Производная функции, ее экономический смысл. Эластичность функции, её экономический смысл. Предельный анализ. Предельные издержки, предельная выручка, предельная прибыль. Применение формулы Тейлора для нахождения параметров купонных облигаций (дюрация и выпуклость). Использование формулы Маклорена для сравнения эффективности финансовых операций при различных схемах наращивания и дисконтирования денежных сумм. Глобальный экстремум функции нескольких переменных. Функция полезности, задача потребительского выбора, кривая безразличия, предельная норма замещения, функция спроса. Метод наименьших квадратов. Его применение в экономике.	2	4	-	-	9/-	15	УК-10.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	УК-10.1 3-1,2,3, 4,5,6, У-1 ОПК-1.2 3-1, У-1 ОПК-1.3 3-1, У-1	О.	р.а.з.	Д.
	<b>Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)</b>	-	-	-	-	-	- /2	-	-	-	-	-
	<b>Итого</b>	12	22	-	-	36	72	-	-	-	-	-



Таблица 3.1

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, академические часы						Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа/ КЭ, Катгэк, Катг	Всего					
Семестр 2												
1.	<b>Тема 1. Решение систем линейных уравнений.</b> Основные свойства матрица. Структура множества решений системы линейных уравнений. Теорема о выборе главных и свободных неизвестных. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений со ступенчатой матрицей системы. Общее решение систем линейных уравнений. Главные и свободные неизвестные. Метод Жордана -Гаусса решения систем линейных уравнений.	2	2	-	-	12/-	16	УК-10.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	УК-10.1 3-1,2,3, 4,5,6, У-1 ОПК-1.2 3-1, У-1 ОПК-1.3 3-1, У-1	О.	р.а.з.	Д.

2.	<b>Тема 2. Решение систем линейных неравенств</b> Выпуклые множества и их свойства. Выпуклые и вогнутые функции и их свойства. Решение систем линейных неравенств. Примеры построения неравенств разного формата.	2	4	-	-	12/-	18	УК-10.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	УК-10.1 3-1,2,3, 4,5,6, У-1 ОПК-1.2 3-1, У-1 ОПК-1.3 3-1, У-1	О.	р.а.з.	Д.
3.	<b>Тема 3. Основы линейного программирования</b> Постановки ЗЛП. Выпуклые множества. Теоретические основы линейного программирования: опорный план канонической ЗЛП; основные теоремы. Графический метод решения ЗЛП.	2	4	-	-	14/-	20	УК-10.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	УК-10.1 3-1,2,3, 4,5,6, У-1 ОПК-1.2 3-1, У-1 ОПК-1.3 3-1, У-1	О.	р.а.з.	Д.
4.	<b>Тема 4 Математические модели в экономике</b> Использование алгебры матриц. Использование систем линейных алгебраических уравнений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ). Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Применение балансового метода в анализе экономических показателей. Линейная модель торговли. Структурная матрица торговли. Производная функции, её экономический смысл. Эластичность функции, её экономический смысл. Предельный анализ. Предельные издержки, предельная выручка, предельная прибыль. Применение формулы Тейлора для нахождения параметров купонных облигаций (дюрация и выпуклость). Использование формулы Маклорена для сравнения эффективности финансовых операций при различных схемах наращивания и дисконтирования денежных сумм. Глобальный экстремум функции нескольких переменных. Функция полезности, задача потребительского выбора, кривая безразличия, предельная норма замещения, функция спроса. Метод наименьших квадратов. Его применение в экономике.	2	2	-	-	12/-	16	УК-10.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	УК-10.1 3-1,2,3, 4,5,6, У-1 ОПК-1.2 3-1, У-1 ОПК-1.3 3-1, У-1	О.	р.а.з.	Д.
	<b>Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)</b>	-	-	-	-	-	- /2	-	-	-	-	-
	<b>Итого</b>	8	12	-	-	50	72	-	-	-	-	-

**Формы учебных заданий на аудиторных занятиях:**

*Опрос (О.)*

**Формы текущего контроля:**

*Расчетно-аналитические задания или иные задания и задачи (р.а.з.)*

**Формы заданий для творческого рейтинга:**

*Доклад (Д.)*

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### Основная литература:

1. Общий курс высшей математики для экономистов : учебник / под общ. ред. В.И. Ермакова. — Москва : ИНФРА-М, 2010. — 656 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-003986-2. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=124945>
2. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер и др.; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 479 с. — (Серия «Золотой фонд российских учебников») - ISBN 978-5-238-00991-9. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=341261>
3. Новиков, А. И. Исследование операций в экономике : учебник для бакалавров / А. И. Новиков. — 2-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 352 с. – Режим доступа <https://znanium.com/read?id=353539>

##### Дополнительная литература:

1. Курс высшей математики для экономистов, учебник под ред. Р.В. Сагитова. — Москва : ИНФРА-М, 2022- 647 с Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=379626>
2. Рудык, Б. М. Линейная алгебра : учеб. пособие / Б.М. Рудык. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 318 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004533-7.– Режим доступа <https://znanium.com/read?id=354894>
3. Колемаев, В. А. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] учебник / В.А. Колемаев - М.: ЮНИТИ-ДАНА, - 2012. – 432 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=144972>

#### ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. <http://www.consultant.ru> - Справочно-правовая система Консультант Плюс;
2. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система Гарант.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

1. <http://www.gks.ru> - Росстат – федеральная служба государственной статистики
2. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru) - Базы данных Министерства экономического развития и торговли России

#### ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Общероссийский математический портал [www.Math-Net.ru](http://www.Math-Net.ru)
2. Математический форум Math Help Planet – теория вероятностей, математическая статистика <http://mathhelpplanet.com/viewforum.php?f=37>

#### ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО

## ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Операционная система Windows 10, Microsoft Office Professional Plus: 2019 год (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access)

Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита

Браузер Google Chrome

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «*Математический практикум для экономистов и менеджеров*» обеспечена:

для проведения занятий лекционного типа:

- учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью, мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций;

для проведения занятий семинарского типа (*практические занятия*):

- учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: *ноутбук, проектор*;

для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования:

- помещением для самостоятельной работы, оснащенным компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

## IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы.
- Методические указания по подготовке и оформлению рефератов.

## V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы обучающегося. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы обучающегося осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в процессе освоения дисциплины «*Математический практикум для экономистов и менеджеров*» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Таблица 5

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация ( <i>зачет</i> )	40

ИТОГО	100
-------	-----

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний обучающихся «преподаватель кафедры, непосредственно ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать группу о распределении рейтинговых баллов по всем видам работ на первом занятии учебного модуля (семестра), количестве модулей по учебной дисциплине, сроках и формах контроля их освоения, форме промежуточной аттестации, снижении баллов за несвоевременное выполнение выданных заданий. Обучающиеся в течение учебного модуля (семестра) получают информацию о текущем количестве набранных по дисциплине баллов через личный кабинет студента».

## VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы по дисциплине разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

### *Тематика курсовых работ*

*«Курсовая работа/проект по дисциплине «Математический практикум для экономистов и менеджеров» учебным планом не предусмотрена»*

### *Перечень вопросов зачету:*

Номер вопроса	Перечень вопросов к зачету с оценкой
1	Матрицы, основные понятия.
2	Операции над матрицами.
3	Свойства операций над матрицами.
4	Определители, понятия виды.
5	Определители 2 и 3 порядка.
6	Определители высших порядков.
7	Свойства определителей.
8	Обратная матрица.
9	Способы нахождения обратной матрицы.
10	Формула для вычисления обратной матрицы.
11	Вычисление обратной матрицы с помощью построения.
12	Собственные значения матрицы. Способы их нахождения.
13	Собственные векторы матрицы. Способы их нахождения.
14	Составление характеристического уравнения матрицы.
15	Ранг матрицы.
16	Способы вычисления рангов матриц.
17	Метод окаймленных миноров.
18	Элементарные преобразования к матрицам.
19	Системы линейных уравнений, основные понятия.
20	Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.

21	Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
22	Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капелли.
23	Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса.
24	Решение систем линейных уравнений. Метод Жордана-Гаусса.
25	Решение линейных однородных систем уравнений.
26	Выпуклые множества и их свойства.
27	Выпуклые и вогнутые функции и их свойства.
28	Понятие систем линейных неравенств.
29	Способы построения систем линейных неравенств.
30	Решение систем линейных неравенств.
31	Примеры построения неравенств разного формата.
32	Постановки ЗЛП. Основные теоремы.
33	Теоретические основы линейного программирования.
34	Опорный план канонической ЗЛП.
35	Графический метод решения ЗЛП.
36	Балансовый метод анализа экономических показателей.
37	Экономико-математическая модель межотраслевого баланса.
38	Задачи межотраслевого баланса.
39	Понятие и анализ балансовой модели.
40	Построение балансовых моделей.
41	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ).
42	Задачи на построение балансовых моделей.
43	Применение формул обращения.
44	Построение балансовых моделей.
45	Понятие структурной матрицы.
46	Задачи приводящие к структурным моделям.
47	Линейная модель торговли.
48	Структурная матрица торговли.
49	Производная функции, ее экономический смысл.
50	Эластичность функции, её экономический смысл.
51	Предельный анализ.
52	Предельные издержки, предельная выручка, предельная прибыль.
53	Применение формулы Тейлора для нахождения параметров купонных облигаций (дюрация и выпуклость).
54	Использование формулы Маклорена для сравнения эффективности финансовых операций при различных схемах наращивания и дисконтирования денежных сумм.
55	Функция полезности
56	Задача потребительского выбора.
57	Кривая безразличия.
58	Предельная норма замещения.
59	Функция спроса.
60	Метод наименьших квадратов. Его применение в экономике

***Типовые расчетно-аналитические задания/задачи:***

**Тема 1. Решение систем линейных уравнений.**

**Задание 1.** Исследовать систему линейных алгебраических уравнений на совместимость и найти решение, если она совместна, методом Гаусса. Выполнить проверку.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 7x_4 = -6 \\ 4x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 12 \\ 2x_1 + 5x_2 + 6x_3 - 4x_4 = 14 \\ x_1 + 3x_2 - 3x_3 + x_4 = 2 \end{cases}$$

**Задание 2.** Заданы затраты трех видов сырья ( $S_1, S_2, S_3$ ) на производство каждого из трех видов продукции ( $P_1, P_2, P_3$ ) и количество каждого вида сырья.

$S_i \backslash P_k$	$P_1$	$P_2$	$P_3$	Запасы сырья
$S_1$	$6\alpha$	$4\alpha$	$5\alpha$	$48\beta$
$S_2$	$4\alpha$	$3\alpha$	$\alpha$	$29\beta$
$S_3$	$5\alpha$	$2$	$3\alpha$	$31\beta$

Требуется определить план производства, который бы обеспечил полное использование сырья.

**Задание 3.** На базе находится товар трех видов А, В, С, которым она снабжает ларьки, магазины и универмаги. За определенный период торговые организации могут реализовать товар в количестве, указанном в таблице. Сколько ларьков, магазинов и универмагов может обеспечить база, чтобы полностью продать товар. Решение найти методом Жордана – Гаусса.

товар	ларек	магазин	универмаг	количество товара на базе
А	$m-2$	$m-1$	$m+4$	$n-2$
В	$m+1$	$m$	$m+7$	$n+9$
С	$m$	$m+2$	$m+1$	$n+5$

**Задание 4.** Решить системы методом Жордана - Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 4, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 + 3x_5 = 6, \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 6, \\ 2x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 + 9x_5 = 14. \end{cases}$$

**Задание 5.** Найти общее решение для каждой из данных систем и проанализировать его структуру (указать базис пространства решений однородной системы, установить размерность пространства, выделить частное решение неоднородной системы).

$$\begin{aligned} 3x_1 + x_2 - 4x_3 + 2x_4 + x_5 &= 0 \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 &= 0 \\ x_1 + 11x_2 + 34x_4 - 5x_5 &= 0 \end{aligned}$$

## Тема 2. Решение систем линейных неравенств

1. Построить систему неравенств

1.	2.	3.
----	----	----



$\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2, \\ x_1 - 3x_2 \geq -9, \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \leq 2, \\ 4x_1 + x_2 \geq 1, \\ x_1 + 2x_2 \geq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$	$\begin{cases} 13x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 7x_4 = 8, \\ -7x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = -2, \\ x_j \geq 0, j = 1,2,3,4. \end{cases}$
---	--	--

3. Привести задачу линейного программирования к каноническому виду:

$$\begin{cases} 4x_1 + 1,5x_2 \leq 24, \\ 1200x_1 + 150x_2 \leq 6000, \\ 20x_1 + 20x_2 \leq 200, \\ x_1 \geq 2 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$5000x_1 + 2500x_2 \rightarrow \max$$

### Тема 3. Основы линейного программирование

1. Определить, является ли данный вектор  $\bar{x}$  оптимальным решением указанной ЗЛП.

$$\bar{x} = (3; 0; 1; 3)$$

$$Z = x_1 + 8x_2 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \max ;$$

$$x_1 + x_2 - 3x_3 - x_4 = -3; \quad x_2 + x_3 = 1; \quad x_1 + 3x_4 = 12; \quad x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.$$

2. Решить ЗЛП графическим методом.

<p>1. <math>Z(X) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max</math></p> $\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2, \\ x_1 - 3x_2 \geq -9, \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$	<p>2. <math>Z(X) = 10x_1 + 5x_2 \rightarrow \begin{matrix} \max \\ \min \end{matrix}</math></p> $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \leq 2, \\ 4x_1 + x_2 \geq 1, \\ x_1 + 2x_2 \geq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$	<p>3. <math>Z(X) = 2x_1 + 8x_2 + 3x_3 + 4x_4 \rightarrow \min</math></p> $\begin{cases} 13x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 7x_4 = 8, \\ -7x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = -2, \\ x_j \geq 0, j = 1,2,3,4. \end{cases}$
--	--	---

3. Решить графически задачу линейного программирования.

$$\begin{cases} 4x_1 + 1,5x_2 \leq 24, \\ 1200x_1 + 150x_2 \leq 6000, \\ 20x_1 + 20x_2 \leq 200, \\ x_1 \geq 2 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$5000x_1 + 2500x_2 \rightarrow \max$$

### Тема 4 Математические модели в экономике.

В таблице приведены данные о дневной производительности 5 предприятий, выпускающих 4 вида продукции с потреблением 3-х видов сырья, а также продолжительность работы каждого предприятия в году и цена каждого вида сырья.

Вид изделия №	Производительность предприятий, изд. /день					Затраты видов сырья изделия, ед. веса/изд.		
	1	2	3	4	5	1	2	3
1	4	5	3	6	7	2	3	4
2	0	2	4	3	0	3	5	6
3	8	15	0	4	6	4	4	5
4	3	10	7	5	4	5	8	6
	Количество рабочих дней в году					Цена видов сырья		
	1	2	3	4	5	1	2	3
	200	150	170	120	140	40	50	60

Требуется определить:

- 1) годовую производительность каждого предприятия по каждому виду изделий;
- 2) годовую потребность каждого предприятия по каждому виду сырья;
- 3) годовую сумму кредитования каждого предприятия для закупки сырья, необходимого для выпуска продукции указанных видов и количеств.
- 4) По данным таблицы составить новую таблицу по следующим условиям:
  - дневная производительность всех предприятий увеличивается на 100%,
  - число рабочих дней в году для 1-го предприятия увеличивается на 50%, а для остальных – на 40%,
  - цены на виды сырья уменьшаются соответственно на 10, 20 и 30%.

Определить суммы кредитования предприятий и их соответствующие процентные изменения.

### ***Примеры вопросов для опроса:***

1. Какова геометрическая интерпретация решения линейных неравенств с одной, двумя, тремя переменными?
2. Что называется допустимым решением и областью допустимых решений (ОДР) задачи математического программирования.
3. Какова геометрическая интерпретация решения системы линейных неравенств с двумя переменными?

### ***Тематика докладов:***

1. Использование алгебры матриц.
2. Использование систем линейных алгебраических уравнений.
3. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ).
4. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса.
5. Применение балансового метода в анализе экономических показателей.
6. Линейная модель торговли.
7. Структурная матрица торговли.

## **Типовая структура экзаменационного билета/зачетного задания**

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<i>Вопрос 1</i>	<i>10</i>
<i>Вопрос 2</i>	<i>10</i>
<i>Практическое задание (расчетно-аналитическое) 1</i>	<i>10</i>
<i>Практическое задание (расчетно-аналитическое) 2</i>	<i>10</i>

**Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания**

Таблица 6

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
<b>85 – 100 баллов</b>	<b>«зачтено»</b>	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности ОПК-1. Способен применять знания экономической управленческой теории при решении оперативных тактических задач в торговой, экономической, организационной, торговой-технологической и административно-управленческой сферах	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ОПК-1.2. Использует принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач ОПК-1.2. Использует принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач	<b>Знает верно и в полном объеме:</b> основы поведения экономических агентов, в том числе теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные) принципы рыночного обмена и закономерности функционирования рыночной экономики, ее основные понятия, основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин) факторы технического и технологического прогресса и повышения производительности, показатели социально-экономического развития и роста,	<b>Продвинутый</b>

			<p>ресурсные и экологические ограничения развития, понимает необходимость долгосрочного устойчивого развития особенности циклического развития рыночной экономики, риски инфляции, безработицы, потери благосостояния и роста социального неравенства в периоды финансово-экономических кризисов сущность и функции предпринимательской деятельности и риски, связанные с ней, особенности частного и государственного предпринимательства, инновационной деятельности понятие общественных благ и роль государства в их обеспечении, цели, задачи и инструменты регулятивной (в том числе бюджетной, денежно-кредитной, социальной и пенсионной) политики государства, понимает влияние государственного регулирования на экономическую динамику и благосостояние индивидов принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач базовые экономические модели, аналитический инструментарий для постановки и решения задач</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> критически оценивать</p>	
--	--	--	---	--

				информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны, последствий экономической политики для принятия обоснованных экономических решений использовать принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач применять аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей	
70 – 84 баллов	«зачтено»	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности ОПК-1. Способен применять знания экономической управленческой теории при решении оперативных тактических задач в торговой-экономической, торговой-организационной, торговой-технологической и административно-управленческой сферах	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ОПК-1.2. Использует принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач ОПК-1.2. Использует принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач	<b>Знает</b> <b>с</b> <b>незначительными замечаниями:</b> основы поведения экономических агентов, в том числе теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные) принципы рыночного обмена и закономерности функционирования рыночной экономики, ее основные понятия, основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени,	<b>Повышенный</b>

			<p>сравнение предельных величин) факторы технического и технологического прогресса и повышения производительности, показатели социально-экономического развития и роста, ресурсные и экологические ограничения развития, понимает необходимость долгосрочного устойчивого развития особенности циклического развития рыночной экономики, риски инфляции, безработицы, потери благосостояния и роста социального неравенства в периоды финансово-экономических кризисов сущность и функции предпринимательской деятельности и риски, связанные с ней, особенности частного и государственного предпринимательства, инновационной деятельности понятие общественных благ и роль государства в их обеспечении, цели, задачи и инструменты регулятивной (в том числе бюджетной, денежно-кредитной, социальной и пенсионной) политики государства, понимает влияние государственного регулирования на экономическую динамику и благосостояние индивидов принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач базовые</p>	
--	--	--	---	--

				<p>экономические модели, аналитический инструментарий для постановки и решения задач</p> <p><b>Умеет</b> с <b>незначительными замечаниями:</b> критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны, последствий экономической политики для принятия обоснованных экономических решений использовать принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач применять аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей</p>	
<b>50 – 69 баллов</b>	<b>«зачтено»</b>	<p>УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> <p>ОПК-1. Способен применять знания экономической и управленческой теории при решении оперативных тактических задач в торговой, экономической, торговой-организационной, торговой-технологической административно-управленческой сферах</p>	<p>УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p> <p>ОПК-1.2. Использует принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач</p> <p>ОПК-1.2. Использует принципы принятия экономических решений при</p>	<p><b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> основы поведения экономических агентов, в том числе теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные) принципы рыночного обмена и закономерности функционирования</p>	<b>Базовый</b>

			<p>решении прикладных задач</p> <p>рыночной экономики, ее основные понятия, основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин) факторы технического и технологического прогресса и повышения производительности, показатели социально- экономического развития и роста, ресурсные и экологические ограничения развития, понимает необходимость долгосрочного устойчивого развития особенности циклического развития рыночной экономики, риски инфляции, безработицы, потери благосостояния и роста социального неравенства в периоды финансово- экономических кризисов сущность и функции предпринимательской деятельности и риски, связанные с ней, особенности частного и государственного предпринимательства, инновационной деятельности понятие общественных благ и роль государства в их обеспечении, цели, задачи и инструменты регулятивной (в том числе бюджетной, денежно-кредитной, социальной и пенсионной) политики государства, понимает влияние государственного регулирования на</p>	
--	--	--	---	--



				<p>экономическую динамику и благосостояние индивидов принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач базовые экономические модели, аналитический инструментарий для постановки и решения задач</p> <p><b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны, последствий экономической политики для принятия обоснованных экономических решений использовать принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач применять аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей</p>	
<p><b>менее 50 баллов</b></p>	<p><b>«не зачтено»</b></p>	<p>УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> <p>ОПК-1. Способен применять знания экономической управленческой теории при решении оперативных тактических задач в торговой, экономической,</p>	<p>УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p> <p>ОПК-1.2. Использует принципы принятия экономических решений при</p>	<p><b>Не знает на базовом уровне:</b> основы поведения экономических агентов, в том числе теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная</p>	<p><b>Компетенции не сформированы</b></p>

		<p>торгово-организационной, торгово-технологической административно-управленческой сферах</p>	<p>решении прикладных задач ОПК-1.2. И использует принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач</p>	<p>рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные) принципы рыночного обмена и закономерности функционирования рыночной экономики, ее основные понятия, основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин) факторы технического и технологического прогресса и повышения производительности, показатели социально-экономического развития и роста, ресурсные и экологические ограничения развития, понимает необходимость долгосрочного устойчивого развития особенности циклического развития рыночной экономики, риски инфляции, безработицы, потери благосостояния и роста социального неравенства в периоды финансово-экономических кризисов сущность и функции предпринимательской деятельности и риски, связанные с ней, особенности частного и государственного предпринимательства, инновационной деятельности понятие общественных благ и роль государства в их обеспечении, цели, задачи и инструменты</p>	
--	--	---	--	---	--

			<p>регулятивной (в том числе бюджетной, денежно-кредитной, социальной и пенсионной) политики государства, понимает влияние государственного регулирования на экономическую динамику и благосостояние индивидов принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач базовые экономические модели, аналитический инструментарий для постановки и решения задач</p> <p><b>Не умеет на базовом уровне:</b> критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны, последствий экономической политики для принятия обоснованных экономических решений использовать принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач применять аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей</p>	
--	--	--	---	--

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»**  
**Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова**

Факультет экономики, менеджмента и торговли

Кафедра бухгалтерского учета и анализа

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.13 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ**

Направление подготовки **38.03.06 ТОРГОВОЕ ДЕЛО**

Направленность (профиль) программы  
**ТОРГОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ (ВО ВНУТРЕННЕЙ И**  
**ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛЕ)**

Уровень высшего образования **Бакалавриат**

Краснодар – 2022 г.

## 1. Цель и задачи дисциплины:

Целью учебной дисциплины «Математический практикум для экономистов и менеджеров» является - обучение студентов построению первичных математических моделей и приобретение ими навыков анализа результатов наблюдений за социально-экономическими и финансовыми процессами с помощью современных информационных технологий и интерпретации полученных данных.

Задачи учебной дисциплины «Математический практикум для экономистов и менеджеров»:

- Привить студентам понимание сущности экономико-математических методов, применяемых при решении экономических и финансовых задач.
- Научить студентов применять накопленные теоретические знания и имеющиеся программные продукты при проведении инструментальных математических исследований.
- Обучить студентов навыкам построения простейших математических моделей для решения предложенных задач и работы с большими массивами данных;
- Сформировать у студентов способность к принятию аргументированных управленческих решений на основе результатов исследований.
- Способствовать овладению аналитических инструментариюв для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей.

## 2. Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование разделов / тем дисциплины
	<b>Семестр 2</b>
1	Тема 1. Решение систем линейных уравнений.
2.	Тема 2. Решение систем линейных неравенств.
3.	Тема 3. Основы линейного программирования.
4	Тема 4 Математические модели в экономике.
<b>Трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. / 72 часов</b>	

**Форма контроля – зачет 2 семестре**

**Составитель:**

Старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета и анализа  
Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

Л.А. Винковская