

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан

\_\_\_\_\_ А. В. Фомина

«08» февраля 2024 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

### **К.М.03.02 Моделирование экономических процессов**

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки

Математическое моделирование

Программа  
*магистратуры*

Квалификация выпускника  
*магистр*

Форма обучения  
*очная*

Год набора 2023

Новокузнецк 2024

## **Оглавление**

1 Цель дисциплины. ....	3
Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки .....	3
Место дисциплины.....	3
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	3
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....	4
3.1 Учебно-тематический план .....	4
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. ....	4
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. ....	5
5.1 Учебная литература .....	5
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	5
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ....	6
6 Иные сведения и (или) материалы. ....	6
6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .	6

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы магистратуры (далее - ОПОП):

*ОПК-3* Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

**Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки**

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК 3.1. Анализирует концептуальные и теоретические модели, применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК 3.2. Разрабатывает и исследует свойства математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> – современные математические модели, используемые для моделирования экономических процессов – тенденции развития и современные научные достижения в области экономики <b>Уметь:</b> – разрабатывать и исследовать свойства математических моделей в области экономики для решения научно-исследовательских и прикладных задач. <b>Владеть:</b> навыками использования новых математических моделей для решения задач экономики

### Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности» ОПОП ВО, обязательная часть. Дисциплина осваивается на 3 курсе в 3 семестре.

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

### Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	108		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	32		
Аудиторная работа (всего):	32		
в том числе:			
лекции	16		
практические занятия, семинары	16		
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			

в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	76		
4 Промежуточная аттестация обучающегося и объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию: - зачет с оценкой	-		

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая грудоём кость (всего час.)	Грудоемкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточно й аттестации успеваемости
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ		
1	1. Модели леонтьевского типа	20	4	4	12	Устный опрос
	1.1 Модель В.В. Леонтьева. Определение модели. Равносильные условия продуктивности. Система ценовых уравнений. Использование схемы межотраслевого баланса.	10	2	2	6	
	1.2 Модель Дж. фон Неймана. Описание модели. Траектории цен. Стационарные траектории. Равновесие в модели фон Неймана.	10	2	2	6	
2-3	2. Неоклассические модели микроэкономики	30	4	4	22	Устный опрос
	2.1 Предпочтения и функции полезности. Функции спроса.	15	2	2	11	
	2.2 Экономика обмена. Экономика с производством.	15	2	2	11	
4-5	3. Модели финансового менеджмента	30	4	4	22	Коллоквиум
	3.1 Обзор ключевых понятий и положений. Модель оценки доходности финансовых активов. Линия рынка капитала.	15	2	2	11	
	3.2 Рыночный портфель. Линия рынка ценных бумаг. Характеристическая линия акции (модель рынка).	15	2	2	11	
6	4. Макроэкономические модели	28	4	4	20	Устный опрос
	4.1 Традиционные модели макроэкономики. Неоклассическая макроэкономическая модель. Простейшая кейнсианская модель. Принцип максимума Понтрягина.	14	2	2	10	
	4.2 Модели эндогенного роста Лукаса-Узавы. Описание моделей. Сбалансированные траектории. Равновесные траектории.	14	2	2	10	
	Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	-				
	Всего:	108	16	16	76	

### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности

## компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Шкала и показатели оценивания результатов учебной работы обучающихся по видам в балльно-рейтинговой системе (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)	Баллы
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект) (8 занятий)	<b>2 балла</b> посещение 1 лекционного занятия	6-20
		Практические занятия (8 занятий).	3 балл - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% 5 балла – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	20-40
		Коллоквиум	<b>9 баллов</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>13 баллов</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>12 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	9-20
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				41 - 80
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Решение задачи 1.	<b>5 балла</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5-10
		Решение задачи 2.	<b>5 балла</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5-10
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачет)</b>				10-20
<b>Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации</b>				51 – 100 б.

## 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451297>

#### Дополнительная учебная литература

2. Юдин, С. В. Математика и экономико-математические модели: вычисления на компьютере [Электронный ресурс]: учебное пособие / Юдин С.В. – Электрон. текстовые дан.- Москва:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=559279>

3. Белолипец, И. И. Моделирование управленческих решений в сфере экономики в условиях неопределенности [Электронный ресурс] : Монография/И.И.Белолипец, С.А.Горбатков и др. - Электрон. текстовые дан. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=480352>

4. Золотухина, Е. Б. Моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс] / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - Электрон. текстовые дан. - Москва:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=767202>

### 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение

## ДИСЦИПЛИНЫ.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

410 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации; Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, моноблоки аудиторные. Оборудование: стационарное - компьютер, экран, проектор. Используемое программное обеспечение: MSWindows, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19
508 Лаборатория компьютерного моделирования Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, проектор, экран. Лабораторное оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (18 шт.). Используемое программное обеспечение: MSWindows, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

## 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

### Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : <http://www.mathnet.ru/>
2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа :<http://www.exponenta.ru>
3. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа :<https://www.sciencedirect.com>
4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» <http://window.edu.ru/catalog/>
5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>

## 6 Иные сведения и (или) материалы.

### 6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 5 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену

Разделы и	Примерные	Примерные практические задания / задачи
-----------	-----------	---

темы	теоретические вопросы																								
<b>1. Модели леонтьевского типа</b>																									
	1. Модель В.В. Леонтьева. 2. Определение модели. 3. Равносильные условия продуктивности. 4. Система ценовых уравнений. 5. Использование схемы межотраслевого баланса. 6. Модель Дж. фон Неймана. 7. Описание модели. 8. Траектории цен. 9. Стационарные траектории. 10. Равновесие в модели фон Неймана.	1. В модели межотраслевого баланса в таблице заданы коэффициенты прямых поставок $a_{ij}$ и конечный продукт $y_i$ . Требуется выполнить следующие задания: 1. Проверить продуктивность матрицы А 2. Определить межотраслевые поставки продукции <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Отрасль</th> <th colspan="3">Коэффициент прямых поставок <math>a_{ij}</math></th> <th rowspan="2">Конечный продукт <math>y_i</math></th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,0</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>110</td> </tr> </tbody> </table> 2. Рассматривается модель фон Неймана $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ (А и В соответственно – матрица затрат и матрица выпуска). Требуется определить технологический и экономический темпы сбалансированного роста, стационарную траекторию интенсивностей и стационарную траекторию цен, в модели фон Неймана найти состояние динамического равновесия, проверить его невырожденность и условие существования и единственности положения равновесия.	Отрасль	Коэффициент прямых поставок $a_{ij}$			Конечный продукт $y_i$	1	2	3	1	0,3	0,1	0,3	150	2	0,1	0,1	0,1	200	3	0,0	0,1	0,1	110
Отрасль	Коэффициент прямых поставок $a_{ij}$			Конечный продукт $y_i$																					
	1	2	3																						
1	0,3	0,1	0,3	150																					
2	0,1	0,1	0,1	200																					
3	0,0	0,1	0,1	110																					
<b>2. Неоклассические модели микроэкономики</b>																									
	11. Предпочтения и функции полезности. 12. Функции спроса. 13. Экономика обмена. 14. Экономика с производством.	1. В экономике обмена потребитель определен следующими характеристиками: начальный запас $\omega = (4,5)$ ; функция полезности $U(x, y) = \min\{3x, 4y\}$ . Требуется найти функцию спроса данного потребителя. 2. Бинарное отношение называется рациональным, если оно линейно и транзитивно. Покажите, что если X конечно и отношение рационально, то существует функция полезности, определяющая это отношение.																							
<b>3. Модели финансового менеджмента</b>																									
	15. Обзор ключевых понятий и положений. 16. Модель оценки доходности финансовых активов. 17. Линия рынка капитала. 18. Рыночный портфель. 19. Линия рынка ценных бумаг. 20. Характеристическая линия акции (модель рынка).	1. Ожидаемая доходность акций А и В равна соответственно 10 и 20% , их стандартные отклонения равны 5 и 60%. Коэффициент корреляции между доходностями акций равен 0,5. Требуется рассчитать ожидаемую доходность и стандартное отклонение портфеля, состоящего на 40% из акций А и на 60% из акций В. 2. Имеются данные о двух проектах: <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>Актив</th> <th>Общая рыночная стоимость, долл.</th> <th>Коэффициент <math>\beta</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>50 000</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>10 000</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>25 000</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>8000</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>7000</td> <td>1,7</td> </tr> </tbody> </table> Требуется выполнить следующие задания: - рассчитать ожидаемую доходность; - рассчитать стандартное отклонение; - обосновать выбор того или иного проекта.	Актив	Общая рыночная стоимость, долл.	Коэффициент $\beta$	A	50 000	0,0	B	10 000	0,9	C	25 000	1,1	D	8000	1,2	E	7000	1,7					
Актив	Общая рыночная стоимость, долл.	Коэффициент $\beta$																							
A	50 000	0,0																							
B	10 000	0,9																							
C	25 000	1,1																							
D	8000	1,2																							
E	7000	1,7																							
<b>4. Макроэкономические модели</b>																									
	21. Традиционные модели макроэкономики. 22. Неоклассическая макроэкономическая модель. 23. Простейшая кейнсианская модель.	1. Выведите неоклассическую и кейнсианскую функцию спроса на труд при использовании 16 ед. капитала и технологии, представленной производственной функцией $Y = \sqrt{LK}$ . 2. Докажите, что если величина X(t) имеет темп прироста $g(t)$ , то угловой коэффициент кривой $\ln x(t)$																							

	24. Принцип максимума Понтрягина. 25. Модели эндогенного роста Лукаса-Узавы. 26. Описание моделей. Сбалансированные траектории. Равновесные траектории.	равен $g(t)$ .
--	---	----------------

Составитель (и): Вячкина Е.А., доцент