

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Кафедра економічної кібернетики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри економічної кібернетики
доц. к.е.н. Артим-Дрогомирецька З.Б.

“ _____ ” _____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ
ПП1.2.2.01**

Освітній рівень	другий (магістерський)
галузі знань	05 “Соціальні та поведінкові науки”
спеціальності	051 “Економіка”
освітня програма	“Економічна кібернетика”
факультету	економічного

**Львів
2022 рік**

Робоча програма з навчальної дисципліни «Математичні методи і моделі ринкової економіки» для студентів спеціальності 051 «Економіка», освітньої програми «Економічна кібернетика».

Розробник:

Зомчак Л.М. – к.е.н., доцент кафедри економічної кібернетики

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної кібернетики
Протокол від. “ ” 2020 року №

©Львів, 2022 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 05 “Соціальні та поведінкові науки” Напрямок підготовки 051 “Економіка”	за вибором студента	
Модулів – 1	Спеціальність 051 “Економіка”, освітня програма «Економічна кібернетика»)	<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Курсова робота -0		<i>Семестр</i>	
Загальна кількість годин - 120		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4,5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	<i>Лекції</i>	
		32 год.	10
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		16 год.	8
		<i>Лабораторні</i>	
		-	-
		<i>Самостійна робота</i>	
		72 год.	102
ІНДЗ:			
Вид контролю: залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,67;

для заочної форми навчання – 0,17.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою освоєння дисципліни є набуття знань, формування компетенцій, навичок, які забезпечують коректну формалізацію різних класів економічних систем, розробку та реалізацію математичних методів розв'язування, змістовну інтерпретацію результатів розв'язування задач математичного моделювання в економічних системах.

Завдання – навчити студентів застосовувати методи математичного моделювання економіки для вирішення прикладних економічних проблем, ознайомити з головними підходами до моделювання ринкової економіки.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 8. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК 1. Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб'єктів та пов'язаних з цим управлінських рішень.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності спеціалізації (СКС):

СКС 1. Здатність розробляти та досліджувати економіко-математичні моделі діяльності об'єктів ринкової економіки та бізнес-процесів, проводити їхній аналіз, оцінювання, прогнозування, планування та вдосконалення систем керування ними.

СКС 3. Здатність застосовувати математичні методи для побудови моделей аналізу та прогнозування, визначення тенденцій розвитку соціально-економічних та фінансово-економічних систем.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем.

ПРН 7. Обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати запропоновані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.

ПРН 8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

ПРН 9. Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.

ПРН 16. Здійснювати передпроектний аналіз і моделювання економічних об'єктів різної складності на мікро-, мезо- та макрорівні з позиції сучасних економічних концепцій, забезпечувати інформаційно-аналітичну підтримку бізнес-процесів та інноваційної діяльності.

ПРН 20. Ефективно застосовувати інформаційні технології для дослідження економічних об'єктів.

Основними завданнями дисципліни є:

– Освоєння студентами основ математичного моделювання ринкових економічних систем, процесів та об'єктів;

– Оволодіння методами прийняття рішень у різних класах економічних систем;

– Набуття студентами практичних навичок математичного моделювання економічних систем і застосування теорії прийняття рішень до практичних задач.

У результаті вивчення курсу студенти повинні **знати** методологічні засади математичного моделювання процесів, об'єктів та явищ ринкової економіки, математичні моделі та методи аналізу економічного розвитку на макро-, мезо- та мікроекономічному рівні, еволюційні методи моделювання; математичні моделі економічної безпеки на різних рівнях управління, математичні моделі діагностики банкрутства, математичні методи й моделі інноваційного розвитку, моделі діяльності малих підприємств та домогосподарств, моделі системних характеристик.

За результати вивчення дисципліни студенти повинні **вміти**: аналізувати соціально-економічні об'єкти і процеси з використанням класичних методів моделювання, проводити системний аналіз і моделювати соціально-економічні системи різних рівнів, розробляти та досліджувати математичні моделі функціонування економічних систем та об'єктів, застосовувати математичні методи на макро-, мезо- та мікроекономічному рівні, застосовувати методи еволюційного моделювання, аналізувати адаптивні й раціональних очікувань на різних рівнях управління; застосовувати математичне моделювання економічної безпеки на різних рівнях управління, моделі економічної безпеки регіону та підприємства, методи діагностики банкрутства, методи нечіткої логіки, моделі антикризового індикативного планування методами аналізу ієрархій; оцінювання системних характеристик підприємства: маневреність, життєздатність, надійність; моделювати функціонування та оцінювання стратегій розвитку малих підприємств, моделювати управління депозитним портфелем домогосподарства.

Дисципліна «Математичні методи і моделі ринкової економіки» належить до нормативної складової професійної складової навчального плану магістра по спеціальності «економічна кібернетика». Її вивченню передують такі дисципліни: лінійна алгебра, економетрія, дослідження операцій, економічна кібернетика моделювання економіки, моделі економічної динаміки, імітаційне моделювання тощо.

Отримані знання можуть бути використані у практичній діяльності в управлінні ринковими економічними системами.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи та принципи моделювання ринкової економіки

Тема 1. Методологічні засади математичного моделювання процесів, об'єктів та явищ ринкової економіки

Особливості сучасної стадії економічного розвитку (характеристики вітчизняної економіки, постіндустріальна економіка, еволюційна економіка; змішана, перехідна, трансформаційна економіка)

Генезис та еволюція концепцій і стратегій розвитку (класичні моделі соціально-економічних систем, економіка як підсистема суспільства, самоорганізація, кібернетичні системи)

Генерування нової інформації. Механізм соціальних мутацій (інформація в теорії систем, невизначеність)

Тема 2. Концепції управління трансформаціями

Концепції управління трансформаціями (реінжиніринг господарської діяльності, еволюційний та революційний підходи до управління трансформаціями)

Адаптація і трансформація (поняття адаптації, само налаштування систем, трансформації систем)

Економічне зростання і стійкість (характеристики складності економічних систем, типи економічної інфраструктури)

Тема 3. Модель економічного зростання Харрода-Домара

Модель економічного зростання Харрода-Домара. Головні припущення моделі та результати застосування

Тема 4. Модифікації моделі Солоу

Модель Солоу та спроби її застосування до країн, що розвиваються

Модель Менк'єю-Ромера-Уейла

Розширення моделі Солоу з урахуванням накопичення людського капіталу

Тема 5. Еволюційні математичні методи та моделі аналізу і прогнозування економічних змін

Рутини, пошук та модернізація рутин як основні структурні елементи еволюційних моделей

Еволюційна модель економічного відбору

Селекційна рівновага

Марківська модель заміщення чинників виробництва, пошук нових технологій

Тема 6. Еволюційна модель Нельсона-Уінтера

Головні припущення моделі Нельсона-Уінтера. Механізм реалізації моделі. Розв'язування та висновки.

Тема 7. Моделювання та аналіз адаптивних і раціональних очікувань на різних рівнях управління

Раціональні та адаптивні очікування в економіці

Застосування моделей очікування у економічній динаміці

Тема 8. Економетричний підхід у моделюванні показників на основі теорії очікувань

Економетричний підхід у моделюванні показників на основі теорії очікувань. Моделі Кейгана, Фрідмена, павутиноподібна.

Змістовий модуль 2. Математичні моделі економічної безпеки та діагностики банкрутства

Тема 9. Математичне моделювання економічної безпеки на різних рівнях управління

Безпека як економічна категорія (поняття економічної безпеки, рівні, структура, класифікація економічної безпеки)

Тема 10. Математичне моделювання економічної безпеки методами кластерного аналізу

Методи кластерного аналізу в моделюванні економічної безпеки (Нормування даних. Міри відстані в кластерному аналізі та особливості їхнього застосування. Агломеративні та дивізійні методи кластерного аналізу. Критерії якості розбиття в кластерному аналізі. Алгоритми кластерного аналізу різних видів)

Тема 11. Методи факторного аналізу в моделювання економічної безпеки.

Методи факторного аналізу в моделювання економічної безпеки. (Метод головних компонент: ідея, алгоритм та критерії якості. Метод головних факторів: ідея та алгоритм)

Тема 12. Моделі економічної безпеки з використанням математичного інструментарію нечіткої логіки

Застосування елементів нечіткої логіки до моделювання економічної безпеки регіонів

Застосування елементів нечіткої логіки до моделювання діагностики банкрутства підприємства

Тема 13. Математичні методи та моделі індикативного планування і діагностики ймовірного банкрутства підприємства

Методологічні аспекти індикативного планування. Поняття і структура індикативного планування. Етапи індикативного планування.

Поняття банкрутства. Ступені ризику банкрутства. Показники.

Тема 14. Діагностики ймовірного банкрутства підприємства методами дискримінантного аналізу

Поняття дискримінантного аналізу. Дискримінантна функція та розрахунок її коефіцієнтів

Базові дискримінантні моделі діагностики банкрутства підприємства

Моделювання банкрутства підприємства з урахуванням специфіки української економіки

Тема 15. Математичні моделі антикризового індикативного планування методами аналізу ієрархій

Математична формалізація методу аналізу ієрархій

Алгоритм методу аналізу ієрархій

Оцінювання кредитоспроможності позичальника банку методом аналізу ієрархій

Тема 16. Математичні методи і моделі аналізу процесів інноваційного розвитку підприємства

Сутність інновацій та їхній вплив на економічний розвиток (поняття інновацій, роль інновацій, теорія циклів М. Кондратьєва, теорія інноваційного розвитку Й. Шумпетера, класифікація циклів за Шумпетером; технологічна, техніко-економічна та техніко-соціо-економічна парадигми економічного зростання)

Етапи інноваційного процесу та життєвий цикл інновацій

Математичні моделі інноваційного розвитку

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи та принципи моделювання ринкової економіки												
Тема 1. Методологічні засади математичного моделювання процесів, об'єктів та явищ ринкової економіки	7	2	1			4	7	1				6
Тема 2. Концепції управління трансформаціями	8	2	1			5	7		1			6
Тема 3. Модель економічного зростання Харрода-Домара	7	2	1			4	8		1			7
Тема 4. Модифікації моделі Солоу	8	2	1			5	7	1				6
Тема 5. Еволюційні математичні методи та моделі аналізу і прогнозування економічних змін	7	2	1			4	7	1				6
Тема 6. Еволюційна модель Нельсона-Уінтера	8	2	1			5	8	1				7
Тема 7. Моделювання та аналіз адаптивних і раціональних очікувань на різних рівнях управління	7	2	1			4	7	1				6
Тема 8. Економетричний підхід у моделюванні показників на основі теорії очікувань	8	2	1			5	7		1			6
Разом – зм. модуль1	60	16	8			36	58	5	3			50
Змістовий модуль 2. Математичні моделі економічної безпеки та діагностики банкрутства												
Тема 9. Математичне моделювання економічної безпеки на різних рівнях управління	7	2	1			4	9	1	1			7
Тема 10. Математичне моделювання економічної безпеки методами кластерного аналізу	8	2	1			5	7	1				6

Тема 11. Методи факторного аналізу в моделювання економічної безпеки	7	2	1			4	7		1			6
Тема 12. Моделі економічної безпеки з використанням математичного інструментарію нечіткої логіки	8	2	1			5	8	1				7
Тема 13. Математичні методи та моделі індикативного планування і діагностики ймовірного банкрутства підприємства	7	2	1			4	7	1				6
Тема 14. Діагностики ймовірного банкрутства підприємства методами дискримінантного аналізу	8	2	1			5	8	1	1			6
Тема 15. Математичні моделі антикризового індикативного планування методами аналізу ієрархій	7	2	1			4	8		1			7
Тема 16. Математичні методи і моделі аналізу процесів інноваційного розвитку підприємства	8	2	1			5	8		1			7
Разом – зм. Модуль2	60	16	8			36	62	5	5			52
Усього годин	120	32	16			72	120	10	8			102

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Методологічні засади математичного моделювання процесів, об'єктів та явищ ринкової економіки. Концепції управління трансформаціями	2
2	Тема 2. Математичні моделі та методи аналізу економічного розвитку на макро-, мезо- та мікроекономічному рівні. Модель економічного зростання Харрода-Домара. Модифікації моделі Солоу	2
3	Тема 3. Еволюційні математичні методи та моделі аналізу і прогнозування економічних змін. Еволюційна модель Нельсона-Уінтера.	2
4	Тема 4. Моделювання та аналіз адаптивних і раціональних очікувань на різних рівнях управління. Економетричний підхід у моделюванні показників на основі теорії очікувань.	2
5	Тема 5. Математичне моделювання економічної безпеки на різних рівнях управління. Математичне моделювання економічної безпеки методами кластерного аналізу.	2
6	Тема 6. Методи факторного аналізу в моделювання економічної безпеки. Моделі економічної безпеки з використанням	2

	математичного інструментарію нечіткої логіки.	
7	Тема 7. Математичні методи та моделі індикативного планування і діагностики ймовірного банкрутства підприємства. Діагностики ймовірного банкрутства підприємства методами дискримінантного аналізу.	2
8	Тема 8. Математичні моделі антикризового індикативного планування методами аналізу ієрархій. Математичні методи і моделі аналізу процесів інноваційного розвитку підприємства	2
	Усього годин	16

8. Самостійна робота

Самостійна робота студента полягає в:

- опрацюванні лекційного матеріалу;
- самостійному вивченні матеріалу із літературних джерел;
- підготовці до практичних занять;

Завдання та порядок виконання самостійної роботи містяться у «Методичних вказівках щодо організації та виконання самостійної роботи», які є окремим виданням.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Методологічні засади математичного моделювання процесів, об'єктів та явищ ринкової економіки	4
2	Тема 2. Концепції управління трансформаціями	5
3	Тема 3. Модель економічного зростання Харрода-Домара	4
4	Тема 4. Модифікації моделі Солоу	5
5	Тема 5. Еволюційні математичні методи та моделі аналізу і прогнозування економічних змін	4
5	Тема 6. Еволюційна модель Нельсона-Уінтера	5
7	Тема 7. Моделювання та аналіз адаптивних і раціональних очікувань на різних рівнях управління	4
8	Тема 8. Економетричний підхід у моделюванні показників на основі теорії очікувань	5
9	Тема 9. Математичне моделювання економічної безпеки на різних рівнях управління	4
10	Тема 10. Математичне моделювання економічної безпеки методами кластерного аналізу	5
11	Тема 11. Методи факторного аналізу в моделювання економічної безпеки	4
12	Тема 12. Моделі економічної безпеки з використанням математичного інструментарію нечіткої логіки	5
13	Тема 13. Математичні методи та моделі індикативного планування і діагностики ймовірного банкрутства підприємства	4
14	Тема 14. Діагностики ймовірного банкрутства підприємства методами дискримінантного аналізу	5
15	Тема 15. Математичні моделі антикризового індикативного планування методами аналізу ієрархій	4
16	Тема 16. Математичні методи і моделі аналізу процесів інноваційного розвитку підприємства	5
	Усього годин	72

10. Методи навчання

Основними методами навчання є аналітичний, синтетичний та дедуктивний.

Лекції передбачають проблемний виклад матеріалу, допомогу студентам в освоєнні поставлених завдань навчальної дисципліни.

На практичних заняттях відбувається обговорення тем дисципліни, розв'язування прикладних задач, оцінювання знань студентів.

Важливим є вміння студента самостійно працювати з літературою.

Результати навчання	Методи навчання і викладання	Методи оцінювання досягнення результатів навчання
ПРН 1. Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем.	Лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота, виконання практичних завдань, написання рефератів та есе.	Форми і методи поточного оцінювання, усне та письмове опитування, тестове опитування, оцінка самостійної роботи, підсумковий контроль: залік.
ПРН 7. Обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропонувані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.	Лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота, виконання практичних завдань, написання рефератів та есе.	Форми і методи поточного оцінювання, усне та письмове опитування, тестове опитування, оцінка самостійної роботи, підсумковий контроль: залік.
ПРН 8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.	Лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота, виконання практичних завдань, написання рефератів та есе.	Форми і методи поточного оцінювання, усне та письмове опитування, тестове опитування, оцінка самостійної роботи, підсумковий контроль: залік.
ПРН 9. Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.	Лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота, виконання практичних завдань, написання рефератів та есе.	Форми і методи поточного оцінювання, усне та письмове опитування, тестове опитування, оцінка самостійної роботи, підсумковий контроль: залік.
ПРН 16. Здійснювати передпроектний аналіз і моделювання економічних об'єктів різної складності на мікро-, мезо- та макrorівні з позиції сучасних економічних концепцій, забезпечувати інформаційно-аналітичну підтримку бізнес-процесів та інноваційної діяльності.	Лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота, виконання практичних завдань, написання рефератів та есе.	Форми і методи поточного оцінювання, усне та письмове опитування, тестове опитування, оцінка самостійної роботи, підсумковий контроль: залік.

ПРН 20. Ефективно застосовувати інформаційні технології для дослідження економічних об'єктів.	Лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота, виконання практичних завдань, написання рефератів та есе.	Форми і методи поточного оцінювання, усне та письмове опитування, тестове опитування, оцінка самостійної роботи, підсумковий контроль: залік.
---	---	---

11. Методи контролю

Контроль знань і умінь студентів з навчальної дисципліни “Математичні методи і моделі ринкової економіки” здійснюється згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу.

Оцінювання знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни здійснюється на основі результатів поточного контролю за 100-бальною шкалою.

1. При проведенні лекційних занять

Лектор проводить облік присутності студентів на лекційних заняттях у типовому журналі.

2. При проведенні практичних занять

Викладач, який проводить практичні заняття, здійснює контроль шляхом обліку присутності студентів на практичних заняттях, оцінки результатів виконання робіт, оцінки рівня засвоєння студентами знань, самостійної роботи. В результаті роботи на практичних заняттях студенти можуть отримати 0-70 балів.

3. Проміжний контроль роботи студента

Колоквіум №1 – 0-30 балів.

12. Розподіл балів, що присвоюється студентам

Завдання поточного контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-х бальну шкалу та шкалу за системою ECTS здійснюється в такому порядку:

Поточне тестування та самостійна робота		Колоквіум	Іспит	Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2			
T1-T8	T9-T16	20	50	100
15	15			

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою (для екзаменів і заліків). При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка ECTS	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
A	90 – 100	відмінно	зараховано
B	81-89	добре	
C	71-80		
D	61-70		
E	51-60	задовільно	не зараховано з можливістю
FX	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання	

			повторного складання
F	0-20	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни складається з:

- програми навчальної дисципліни;
- робочої програми навчальної дисципліни;
- конспекту лекцій;
- планів практичних занять;

Методичних вказівок щодо організації та виконання самостійної роботи.

14. Рекомендована література

Базова

1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / В. В. Вітлінський, М. Г. Акулов. - Вінниця : Нілан, 2014. - 333 с.
2. Вовк В.М. Оптимізаційні моделі економіки: навчальний посібник / В. М. Вовк, Л. М. Зомчак. – Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 318 с.
3. Кігель В.Р. Математичні методи ринкової економіки: Навч. посіб./ Кігель В.Р. - К. : “Кондор”, 2003. – 158 с.
4. Клебанова Т.С. Математичні методи і моделі ринкової економіки/ Клебанова Т.С., Кизим М.О., Черняк О.І., Раєвнева О.В. та ін Харків: ІНЖЕК, 2010. – 456 с.
5. Козак Ю. Г. Математичні методи та моделі для магістрантів з економіки. Практичні застосування. Навч. посіб. / Ю. Г. Козак, В. М. Мацкул. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 254 с.
6. Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посіб. / В. В. Вітлінський, О. В. Піскунова. — К. : КНЕУ, 2010. —531 с.
7. Математичні моделі та методи ринкової економіки : практикум / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова, О.В. Ткач, В.І. Скіцько, О.М. Новоселецький. – К.: КНЕУ, 2014.- 362 с.
8. Методологія наукових досліджень у статистиці : навч. посібник / [Матковський С. О., Вдовин М. Л., Гринькевич О. С., Зомчак Л. М., Лагоцький Т. Я., Панчишин Т. В.] – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – **280 с.**
9. Ризики, безпека, кризи і сталий розвиток в економіці: методології, моделі, методи управління та прийняття рішень : монографія / [Рамазанов С. К. та ін.] ; під заг. ред проф. Рамазанова С. К. ; Східноукр. нац. ун-т ім. Володимира Даля. - Луганськ : Ноулідж, 2012. - 947 с.

Допоміжна

10. Аналітична економія: макроекономіка і мікроекономіка: Підручник // За ред. С.Панчишина, І. П.Островерха. Книга 1., Книга 2. – К. : Знання, 2009. – 723 с., 440 с.
11. Баранкевич М.М. Вступ до математичної економіки. Фундаментальні моделі : Навч. посіб. / М.М. Баранкевич, В.Б. Антонів. – Дрогобич, Коло, 2009. – 348 с.
12. Вовк В.М. Математичні моделі дослідження операцій в економіко-виробничих системах / В.М. Вовк. – Львів: ВЦ ЛНУ, 2007. – 584 с.
13. Григорків В.С. -Моделювання економіки : навчальний посібник / Григорків В.С. - Чернівці : ЧНУ, 2009. - 320 с.

14. Григоруk П. М. Багатомірне економіко-статистичне моделювання: навч. посібник / П. М. Григоруk. - Л. : Новий Світ-2000, 2006. - 147 с.
15. Зомчак Л.М. Моделювання економіки: практикум. – Львів: Видавництво Львівського університету. – 2012. – 100 с.
16. Зомчак Л. М. Економетричне моделювання функціонування та розвитку аграрного сектору України : монографія / Л. М. Зомчак, М. В. Негрей. – Київ : Компринт, 2018. – 256 с.
17. Вовк В.М. Оптимізаційні методи і моделі: навч. посібник / В.М. Вовк, Л.М. Зомчак. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 360 с.
18. Іваненко Т. В. Математичні методи в економіці: навч. посіб. / Іваненко Т. В., Іваненко О. О. ; ВНЗ "Ун-т економіки та права "КРОК". - Київ : Ун-т економіки та права "Крок", 2014. - 253 с.
19. Клебанова Т.С. Економіко-математичне моделювання / Клебанова Т.С., Раєвнева О.В., Прокопович С.В. та ін.. – Харків: ІНЖЕК, 2010. – 352 с.
20. Козак Ю.Г. Математичні методи та моделі для магістрантів з економіки. Практичні застосування . Навч. посібник / Ю. Г. Козак, В. М. Мацкул.. - Київ : «Центр учбової літератури», 2016.- 252 с.
21. Козьменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика): навч. посіб. / О. В. Козьменко, О. В. Кузьменко. - Суми : Університетська книга, 2014. - 405 с.
22. Коляда Ю.В. Адаптивна парадигма моделювання економічної динаміки: Монографія / Ю. Коляда. - К.: КНЕУ, 2011. – 297 с.
23. Кулян В. Р. Математичне моделювання та оптимізація фінансово-економічних процесів : навч. посіб. / В. Р. Кулян, В. В. Рутицька, О. О. Юнькова ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. - Київ : Київський університет, 2014. – 110 с.
24. Ляшенко І. М. Л Моделювання економічних, екологічних і соціальних процесів: навчальний посібник/ І. М. Ляшенко, М. В. Коробова, І. А. Горіцина. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. – 320 с.
25. Малахова Н.Б. Мікроекономічний аналіз: Навчальний посібник / Н.Б. Малахова. – Львів: «Магнолія 2006», 2012. – 234 с.
26. Малиш К.А. Моделювання економічних процесів ринкової економіки: Навчальний посібник / Малиш К.А. –К.: МАУП, 2004. -120 с.
27. Математические модели трансформационной экономики / Клебанова Т.С., Раєвнева Е.В. и др.- Харьков: ИД „ИНЖЕК”, 2006. – 279 с.
28. Моделювання економічних процесів підприємства: монографія / В. М. Вовк, Н. І. Камінська, С. С. Прийма. – Львів, 2011. – 448с.
29. Моделювання організаційних процесів у підприємстві : монографія / В. М. Вовк, С. С. Прийма, І. М. Шиш. – Львів, 2011. – 334 с.
30. Піскунова О.В. Моделювання управлінських рішень щодо розвитку малого підприємства: монографія / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, ДВНЗ "Київський нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана". - К. : КНЕУ, 2010. - 334 с.
31. Прикладні моделі економічних процесів : практикум [Електронний ресурс] / [В. В. Вітлінський, В. І. Жлуктенко, Л. Г. Тарасова, Г. І. Великоіваненко]. — К. : КНЕУ, 2014. — 226 с.
32. Рогатинський Р. М. Математичні методи ринкової економіки для спеціалістів-кібернетиків : навч. посіб. / Рогатинський Роман Михайлович, Гарматій Наталія Михайлівна ; Терноп. нац. техн. ун-т ім. Івана Пулюя. - Тернопіль : Астон, 2015. - 200 с.
33. Солодкий В. О. Моделі і методи прийняття рішень в економіці підприємства: навч. посіб. для студ. спец. 7.030504 та 8.030504 "Економіка підприємства" / В. О. Солодкий, В. Р. Красовський ; Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. - Рівне : НУВГП, 2012. - 133 с.

34. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. для студентів ВНЗ / [Раєвнева О. В. та ін. ; під. ред. Раєвневої О. В.] ; Харків. нац. екон. ун-т ім. С. Кузнеця. - Харків : Інжек, 2014. - 576 с.
35. Arrow K. J., Intriligator M.D. (ed.), Handbook of Mathematical Economics. Elsevier, edition 2, volume 1-3, 2005.
36. Boland, Lawrence A. The Methodology of Economic Model Building (Routledge Revivals): Methodology After Samuelson. Routledge, 2014.
37. Burkett John P. Microeconomics: Optimization, Experiments, and Behavior. Oxford, 2006 .
38. Elliott G., Timmermann A. Handbook of economic forecasting. Elsevier, 2013.
39. Hal R. Varian Intermediate Microeconomics: A Modern Approach. W.W. Norton & Company, 2010.
40. Intriligator Michael D., Mathematical Optimization and Economic Theory, Society for Industrial and Applied Mathematics. Philadelphia, PA, USA, 2002.
41. Jechlitschka K., Kirschke D., Schwarz G. Microeconomics using Excel : integrating economic theory, policy analysis and spreadsheet modelling. Routledge, 2007.
42. Romer D. Advanced Macroeconomics, 4/e. New York: McGraw-Hill, 2011.
43. Serrano R., Feldman A. A Short Course in Intermediate Microeconomics with Calculus. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.
44. Treyz G. I. Regional economic modeling: A systematic approach to economic forecasting and policy analysis. Springer Science & Business Media, 2013.

15. Інформаційні ресурси

1. [The Economics Network](https://www.economicnetwork.ac.uk/teaching/Online%20Text%20and%20Notes/Mathematical%20Economics) Online Text and Notes in Mathematical Economics
<https://www.economicnetwork.ac.uk/teaching/Online%20Text%20and%20Notes/Mathematical%20Economics>
2. Mathematical tools for intermediate economics classes Iftekher Hossain
<https://economics.uwo.ca/math/resources/content/index.html>
3. Principles of Microeconomics [MIT OpenCourseWare | Free Online Course Materials](https://ocw.mit.edu/courses/economics/14-01-principles-of-microeconomics-fall-2018/)
<https://ocw.mit.edu/courses/economics/14-01-principles-of-microeconomics-fall-2018/>
4. Intermediate Microeconomic Theory [MIT OpenCourseWare | Free Online Course Materials](https://ocw.mit.edu/courses/economics/14-04-intermediate-microeconomic-theory-fall-2006/)
<https://ocw.mit.edu/courses/economics/14-04-intermediate-microeconomic-theory-fall-2006/>
5. Intermediate Macroeconomics [MIT OpenCourseWare | Free Online Course Materials](https://ocw.mit.edu/courses/economics/14-05-intermediate-macroeconomics-spring-2013/)
<https://ocw.mit.edu/courses/economics/14-05-intermediate-macroeconomics-spring-2013/>