

Робоча програма навчальної дисципліни «Математична економіка» для бакалаврів освітньо-професійної «Системний аналіз» спеціальності 124 Системний аналіз/ Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка» каф. системного аналізу і управління. Д.: НТУ «ДП», 2025. – 16 с.

Розробники: Коряшкіна Лариса Сергіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри системного аналізу і управління

Одновол Микола Миколайович, доцент кафедри системного аналізу і управління

Робоча програма регламентує

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання за освітньою програмою;
- базові дисципліни;
- обсяг навантаження і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання, програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю впровадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм в межах спеціальності.

Робоча програма може бути використана для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності F4 Системний аналіз та наука про дані (124 Системний аналіз) (протокол № 5 від 28 серпня 2025 року).

ЗМІСТ

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3. БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
4. ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
5. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали	7
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії.....	9
7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	13
8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	14

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Системний аналіз» спеціальності 124 «Системний аналіз» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПНР) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема до навчальної дисципліни Ф 21 «Математична економіка» віднесено такі результати навчання:

ПР 7	Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, прийняття рішень, вміти застосувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.
СР01	Знати основи математичного моделювання, вміти будувати та досліджувати математичні моделі природних, техногенних, економічних і соціальних об'єктів та процесів.

Мета дисципліни «Математична економіка» – формування у студентів систематичних знань з основ теорії моделювання, сучасної методології побудови економіко-математичних моделей для проведення системного аналізу соціально-економічних систем, явищ та процесів на мікро- та макроекономічному рівнях.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні, та адекватний вибір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	Шифр ДРН	Зміст
СР01	СР01.1-Ф21	Знати сучасні методи наукового прогнозування поведінки економічних об'єктів.
	СР01.2-Ф21	Знати основні підходи до математичного моделювання, вимоги до моделей, інструментарій моделювання.
	СР01.3-Ф21	Вміти будувати та досліджувати математичні моделі економічних процесів на реальних об'єктах на мікро та макрорівнях.
	СР01.4-Ф21	Вміти моделювати економічні процеси за допомогою диференційних рівнянь.
ПР7	ПР7.1-Ф21	Знати та вміти застосовувати методи дослідження сучасних економічних систем, процесів, явищ, математичний апарат теоретичних досліджень сучасної

		економіки, методи багатовимірної аналізу даних та їх оперативної обробки з візуалізацією результатів при вирішенні практичних задач.
	ПР7.2-Ф21	Знати та вміти застосовувати сучасні методи економіко-математичного моделювання економічних систем, процесів та явищ за допомогою теорії оптимізації, оптимального керування, прийняття рішень для розв'язання практичних прикладних задач.

3. БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б2. Математичний аналіз	Вміти застосовувати основні методи математичного аналізу для побудови та дослідження моделей природних, техногенних. Економічних та соціальних процесів.
Ф14 Системний аналіз в управлінні	уміти здійснювати системний аналіз об'єктів та процесів методом імітаційного моделювання
Ф17 Теорія прийняття рішень	Визначати типові задачі прийняття рішень та їх елементи. Знати етапи побудови математичної моделі. Будувати оптимізаційні моделі прийняття рішень.
Ф11. Методи оптимізації та дослідження операцій	Вміти за допомогою сучасних пакетів прикладних програм розв'язувати задачі лінійного та нелінійного програмування, застосовувати методи теорії оптимізації та дослідження операцій на практиці
	Формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів

4. ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Види навчальних занять	Обсяг, год	Розподіл за формами навчання, години			
		Денна		Заочна	
		Аудиторні заняття	Самостійна робота	Аудиторні заняття	Самостійна робота
Лекційні	60	26	34	6	54
Практичні	60	26	34	6	54
Лабораторні	-	-	-	-	-
Семінари	-	-	-	-	-
Разом	120	52	68	12	108

5. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифр ДРН Внести зміни	Види та тематики навчальних занять	Обсяг складових, години
	Лекції	60
СР01.1-Ф21 СР01.2-Ф21 ПР7.1-Ф21	<p><i>Вступ до дисципліни «математична економіка». Предмет та задачі математичної економіки. Сутність та призначення економіко-математичного моделювання. Системний підхід до моделювання економічних об'єктів та процесів.</i></p> <p><i>Теоретичні основи математичної економіки. Економічна інтерпретація формальних властивостей функції та множин. Лінійні і нелінійні задачі оптимізації. Аналітичні методи вирішення задач нелінійної оптимізації. Необхідні та достатні умови оптимальності в задачі безумовної оптимізації. Метод множників Лагранжа. Теорема Куна-Таккера.</i></p>	14
СР01.3-Ф21 ПР7.1-Ф21	<p><i>Економіко-математичне моделювання. Класифікація моделей математичної економіки. Моделювання виробничих процесів. Виробничі функції випуску продукції. Середній та граничний продукти. Коефіцієнт еластичності продукту за певним фактором. Ступінь однорідності виробничої функції і віддача від масштабу виробництва.</i></p> <p><i>Еластичність заміщення факторів виробництва. Оптимізаційні моделі виробництва.</i></p>	16
СР01.3-Ф21 ПР7.1-Ф21 ПР7.2-Ф21	<p><i>- Моделювання сфери споживання. Формалізація уподобання споживача при виборі товарів. Функція корисності, як критерій оцінки товару. Граничний аналіз та еластичність в теорії споживання. Максимізація корисності при заданому бюджетному обмеженні. Функції некомпенсованого попиту споживача. Мінімізація витрат споживача при заданому рівні корисності. Функція компенсованого попиту та функція витрат споживача. Рівняння Слуцького. Види еластичностей попиту. Залежність попиту від доходу споживача і цін на товари. Ефект заміщення і ефект доходу. Особливі випадки оптимального вибору споживача. Кутові рішення.</i></p>	10
СР01.3-Ф21 ПР7.2-Ф21	<p><i>- Моделі взаємодії споживачів і виробництва. Моделі встановлення рівноважної ціни. Модель Еванса.</i></p>	20

	Павутиноподібна модель. Модель Вальраса. Модель Ерроу-Дебре. Наявність конкурентного ринку. <i>Міжгалузеві моделі економіки.</i> Модель Леонт'єва (статична модель міжгалузевого балансу). Узагальнена модель Леонт'єва і пов'язані з нею задачі оптимізації. Динамічна модель міжгалузевого балансу. Модель Неймана.	
	Практичні заняття	60
СР01.2-Ф21 СР01.3-Ф21 СР01.4-Ф21 ПР7.1-Ф21 ПР7.1-Ф21	1. <i>Виробничі функції.</i> Моделювання виробничої діяльності підприємств. Побудова виробничої функції Кобба-Дугласа на основі статистичних спостережень. Метод найменших квадратів.	20
	2. <i>Моделювання сфери споживання. Аналіз функцій споживання і попиту.</i> Моделювання сфери споживання, зокрема, відновлення за статистичними даними функції споживання та попиту на продукцію	10
	3. <i>Оптимізаційна модель міжгалузевого балансу.</i> Розв'язання задачі оптимального планування випуску продукції при заданих умовах; оцінювання рентабельності продукції, що випускається; аналіз обмежень дефіцитних і недефіцитних ресурсів.	10
	4. <i>Моделі взаємодії споживачів і виробників. Моделі встановлення рівноважної ціни.</i> Моделювання взаємодії споживачів і виробників, механізмів ринкового саморегулювання шляхом аналізу динаміки зміни ціни, попиту та пропозиції. Побудова короткострокової та довгострокової задачі оптимізації виробництва.	20
Разом		120

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (тестові контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	тестові контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
практичні	індивідуальне завдання	виконання завдань під час практичних занять		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня за НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
професійної діяльності та/або навчання	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ◆ збір, інтерпретація та застосування даних; ◆ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово 	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументація та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами.</p> <p>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.</p> <p>Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі.	80-84

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; 	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтованих навичок; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	<ul style="list-style-type: none"> - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

На навчальних заняттях здобувачі повинні мати: гаджети з можливістю підключення до Інтернету; перевірений доступ до системи Moodle та застосунків Microsoft Office, зокрема MS Teams; інстальований на ПК та /або мобільних гаджетах пакет програм Microsoft Office (Word, Excel, Power Point); активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Office365.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Клименко М. І., Панасенко Є. В., Ткаченко І. Г. Математична економіка : конспект лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Математика» освітньо-професійної програми «Математика». Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 114 с.
2. Капустян В. О., Мажара Г. А., Фартушний І. Д. Моделювання економіки [Електронний ресурс] : підручник для студентів спеціальності 051 Економіка. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 265 с.
3. Григорків В.С. Моделювання економіки: підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. 360 с.
4. Лось В.О. Моделі економічної динаміки: навч. посіб. для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Економіка» освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 78 с.
5. Ніколіна І.І. Моделі економічної динаміки: конспект лекцій. Вінниця : ВНАУ, 2019. 81 с.
6. Здрок В.В., Лагоцький Т.Я., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки : практикум. Львів : Магнолія, 2018. 252 с.
7. Волонтир Л.О., Потапова Н.А., Ушкаленко І.М., Чіков І.А. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності: навч. посіб. – Вінниця : ВНАУ, 2020. 334 с.
8. Одновол М.М., Коряшкіна Л.С., Гаранжа Д.М. Методи оптимізації та дослідження операцій. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни для студентів спеціальності 124 Системний аналіз. Дніпро : НТУ «ДП», 2023. 68 с.
9. Капустян В.О., Мажара Г.А. Оптимальне керування та теорія ігор в економіці: конспект лекцій [Електронний ресурс] : курс лекцій: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 120 с.
10. Пономаренко О. І., Перестюк М. О., Бурим В. М. Основи математичної економіки. Київ : Інформтехніка, 2015. 320 с.

11. Товкач Р. В. Математична економіка. Луцьк : СНУ ім. Лесі Українки, 2018. 146 с.
12. Гамалій В. Ф., Сотніков В. С., Вишневська В. А. та ін. Математичні моделі у маркетингу та менеджменті. Кропивницький : ЦНТУ, 2017. 136 с.
13. Мазник Л. В., Березянюк Т. В., Безпалько О. В. та ін. Економіко-математичні методи і моделі в галузі управління персоналом. Київ : Кафедра, 2019. 290 с.
14. Малярець М. М. Економіко-математичні методи та моделі. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. 412 с.
15. Соколовська З. М., Андрієнко В. М., Івченко І. Ю. Математичне та комп'ютерне моделювання економічних процесів. Одеса : Астропринт, 2016. 308 с.
16. Моклячук М. П., Ямненко Р. Є. Теорія вибору та прийняття рішень. Київ : ВПЦ Київський університет, 2020. 527 с.
17. Werner F., Sotskov Y. N. Mathematics of Economics and Business. London and New York : Rostlende. 2020. 536 p.
18. Dunbar S. Mathematical Modeling in Economics and Finance. New York : AMS/NAA, 2019. 322 p.
19. Коряшкіна Л.С., Ус С.А. Практикум за курсом «Методи оптимізації та дослідження операцій». Частина І. Дослідження операцій: навч. посіб. Дніпро : НТУ «ДП», 2020. 182 с.

Інформаційні ресурси

1. Mathematical tools for intermediate economics classes Iftekher Hossain <https://economics.uwo.ca/math/resources/content/index.html>
2. Principles of Microeconomics MIT OpenCourseWare Free Online Course Materials <https://ocw.mit.edu/courses/economics/14-01-principles-of-microeconomics-fall-2018/>
3. Intermediate Microeconomic Theory MIT OpenCourseWare Free Online Course Materials <https://ocw.mit.edu/courses/economics/14-05-intermediate-microeconomic-theory-fall-2006/>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Математична економіка»
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Системний аналіз»
спеціальності 124 «Системний аналіз»

Розробник:
Лариса Сергіївна Коряшкіна
Микола Миколайович Одновол

В редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19