

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Економічний факультет

(назва інституту / факультету)

Кафедра економіко-математичного моделювання

(назва кафедри)



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана

Роман ГРЕШКО/

2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ**

(назва навчальної дисципліни)

Обов'язкова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Освітньо-професійна програма «Економічна кібернетика»

(назва програми)

Спеціальність 051 Економіка

(вказати: код, назва)

Галузь знань 05 – Соціальні та поведінкові науки

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший бакалаврський / другий магістерський)

економічний факультет

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання економіки» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика» (2021 р.)

Розробники: Григорків В.С., завідувач кафедри економіко-математичного моделювання, д.ф.-м.н., професор
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри економіко-математичного моделювання

Протокол №1 від «12» серпня 2024 року

Завідувач кафедри

(підпис)

Григорків В.С.
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою економічного факультету

Протокол №1 від «12» серпня 2024 року

Голова методичної ради економічного факультету

(підпис)

Грешко Р.І.
(прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни – формування фундаментальних теоретичних знань із принципів, методології та методики економіко-математичного моделювання і набуття практичних навичок застосування його інструментарію для побудови моделей економіки на різних рівнях її ієрархії, дослідження на основі цих моделей реальних економічних явищ, процесів, систем, результати якого дозволяють розробити та приймати ефективні управлінські рішення щодо управління економікою.

2. Результати навчання.

Згідно з освітньо-професійною програмою «Економіка: Економічна кібернетика» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки, спеціальність 051 Економіка) вивчення дисципліни «Моделювання економіки» забезпечує такі компетентності та результати навчання:

Загальні та фахові компетентності:

- ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- СК1. Здатність виявляти знання та розуміння проблем предметної області, основ функціонування сучасної економіки на мікро-, мезо-, макро- та міжнародному рівнях.
- СК3. Розуміння особливостей провідних наукових шкіл та напрямів економічної науки.
- СК4. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.
- СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.
- СК9. Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси.
- СК15. Знання методологічних основ, статистично-економетричних та оптимізаційних моделей для дослідження економічних процесів і систем як систем управління.

Програмні результати навчання:

- ПРН5. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).
- ПРН6. Використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем на способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у сфері економічної діяльності.
- ПРН7. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.
- ПРН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.
- ПРН12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.
- ПРН13. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати відповідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.
- ПРН16. Вміти використовувати дані, надавати аргументацію, критично оцінювати логіку та формувати висновки з наукових та аналітичних текстів з економіки.
- ПРН21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.
- ПРН23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

- ПРН25. Застосовувати статистично-економетричні та оптимізаційні моделі для підготовки рішень та їх реалізації.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	7,8	10	300	30+2 2	30+2 2	-	-	196	-	Залік / Екзамен
Заочна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 1. МОДЕЛЮВАННЯ ЯК МЕТОД НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ. МОДЕЛІ МІКРОЕКОНОМІКИ												
<i>Тема 1. Економіка як об'єкт моделювання. Основні методи моделювання економіки</i> 1. Характеристика економічних систем як об'єктів моделювання 2. Зв'язок між об'єктом і моделлю. Концептуальні основи моделювання 3. Моделі економічних систем і процесів та їх класифікація	13	1				12							
<i>Тема 2. Характеристика та проблеми економіко-математичного моделювання</i> 1. Деякі особливості математичного моделювання економіки	19	1				18							

2. Принципи та етапи побудови економіко-математичних моделей 3. Роль економіко-математичних моделей у підготовці управлінських рішень												
<i>Тема 3. Моделі поведінки споживачів</i> 1. Простір товарів і відношення переваги 2. Поняття функції корисності. Теорема Дебре 3. Неокласичні функції корисності 4. Неокласична модель поведінки споживача 5. Функції попиту на товари та граничної вартості грошей 6. Рівняння Слуцького та його застосування у класифікації товарів і дослідженні еластичності попиту на них	36	8	8			20						
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	68	10	8			50						
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 2. МОДЕЛІ МІКРОЕКОНОМІКИ (ПРОДОВЖЕННЯ)											
<i>Тема 4. Виробничі функції</i> 1. Поняття виробничої функції та класифікація виробничих функцій 2. Сфера застосування виробничих функцій 3. Деякі загальні властивості та характеристики виробничих функцій 4. Загальна характеристика типових функцій випуску 5. Степеневі виробничі функції 6. Виробничі функції структурного типу	30	6	8			16						
<i>Тема 5. Моделі поведінки виробників</i> 1. Модель максимізації прибутку	30	6	8			16						

2. Модель максимізації випуску 3. Функції попиту на виробничі ресурси та пропозиції випуску продукції 4. Зміст задачі порівняльної статики фірми та основне матричне рівняння теорії фірми 5. Неокласичні моделі багатопродуктової фірми в умовах досконалої конкуренції 6. Моделі однопродуктової фірми в умовах недосконалої конкуренції 7. Приклад найпростішої моделі однопродуктової фірми-дуополіста												
<i>Тема 6. Моделі загальної рівноваги та ринкової економіки</i> 1. Павутиноподібна модель устанавлення рівноважної ціни 2. Моделі Еванса та Самуельсона 3. Дезагрегована модель загальної економічної рівноваги 4. Модель Вальраса (модель загальної економічної рівноваги по сукупності товарів) 5. Класична модель ринкової економіки 6. Модель Кейнса	32	8	6			18						
Разом за змістовий модуль 2	92	20	22			50						
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 3. МОДЕЛІ МАКРОЕКОНОМІКИ											
<i>Тема 7. Статичні міжгалузеві балансові моделі та їх узагальнення</i> 1. Схема міжгалузевого балансу 2. Формалізація моделі Леонтьєва	36	6	6			24						

3. Дослідження продуктивності моделі Леонтьєва 4. Коефіцієнти трудових витрат і витрат виробничих фондів 5. Порівняльна статика моделі Леонтьєва 6. Стохастичний аналог моделі Леонтьєва												
<i>Тема 8. Динамічні моделі міжгалузевого балансу та їх узагальнення</i> 1. Динамічна модель міжгалузевого балансу: формалізація та обґрунтування 2. Аналіз оптимальних траєкторій оптимізаційної динамічної моделі Леонтьєва засобами магістральної теорії 3. Загальна характеристика моделі Неймана	34	5	5			24						
Разом за змістовий модуль 3	70	11	11			48						
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 4. МОДЕЛІ МАКРОЕКОНОМІКИ (ПРОДОВЖЕННЯ)											
<i>Тема 9. Концептуальна модель односекторної економіки та неокласичні макровиробничі функції</i> 1. Економічні системи та їх концептуальні моделі 2. Концептуальна модель односекторної економіки 3. Загальна характеристика неокласичних макровиробничих функцій	27	3	6			18						
<i>Тема 10. Моделі економічного зростання</i> 1. Деякі варіанти моделей економічного зростання рамсеївського типу 2. Модель Солоу 3. Якісний аналіз моделі економічного зростання зі сталим керуванням 4. Модель оптимального економічного зростання: формалізація, аналіз,	43	8	5			30						

структура оптимального керування та оптимальної траєкторії 5. Моделювання запізнення у процесі освоєння інвестицій 6. Моделювання науково-технічного прогресу												
Разом за змістовий модуль 4	70	11	11			48						
Усього годин	300	52	52			196						
Підсумкова форма контролю	Залік / Екзамен											

3.3. Тематика практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна ф.н.	заочна ф.н.
Тема 1	Неокласичні функції корисності: аналіз властивостей та характеристик ефективності використання товарів <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 1	1	-
Тема 2	Знаходження та інтерпретація розв'язків неокласичної моделі поведінки споживача <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 2	1	-
Тема 3	Функції попиту на товари та граничної вартості грошей <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 3	2	-
Тема 4	Рівняння Слуцького, його застосування у задачах порівняльної статистики та класифікації товарів <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 4	2	-
Тема 5	Коефіцієнти еластичності попиту на товари й умови агрегації <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 5	2	-
Тема 6	Виробничі функції: властивості та характеристики ефективності використання виробничих ресурсів <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 6	8	-

Тема 7	Моделі максимізації прибутку та випуску продукції. Функції попиту на виробничі ресурси та пропозиції випуску продукції <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 7	2	-
Тема 8	Основне матричне рівняння теорії фірми. Аналіз чутливості функції попиту на ресурси та пропозиції випуску продукції до змін цінових параметрів <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 8	2	-
Тема 9	Моделі багатопродуктової фірми в умовах досконалої конкуренції <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 9	2	-
Тема 10	Моделі однопродуктової фірми в умовах недосконалої конкуренції <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 10	2	-
Тема 11	Павутиноподібна модель установаження рівноважної ціни <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 11	2	-
Тема 12	Диференціальна модель Еванса формування ціни на однотоварному ринку <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 12	2	-
Тема 13	Диференціальна модель Самуельсона формування рівноважних цін на багатотоварному ринку <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 13	2	-
Тема 14	Статична модель Леонтьєва. Аналіз продуктивності моделі <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 14	6	-
Тема 15	Динамічна модель міжгалузевого балансу <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 15	1	-
Тема 16	Оптимізаційна динамічна модель Леонтьєва з термінальним критерієм <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 16	2	-

Тема 17	Модель Неймана <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 17	2	-
Тема 18	Неокласичні макровиробничі функції <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 18	6	-
Тема 19	Лінійні динамічні моделі економічного зростання <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 19	2	-
Тема 20	Неокласичні моделі економічного зростання <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 20	3	-

3.4. Самостійна робота здобувачів

Самостійна робота студентів з дисципліни «Моделювання економіки» спрямована на узагальнення, засвоєння знань та включає такі види робіт як опрацювання лекційного матеріалу, рекомендованої літератури та інформаційних ресурсів, підготовку до практичних занять, підготовку питань, які виносились на самостійне вивчення, створення презентацій завдань до відповідних тем дисципліни.

№	Назва теми (форма контролю)	Кількість годин	
		денна ф.н.	заочна ф.н.
Тема 1	Економіка як об'єкт моделювання. Основні методи моделювання економіки <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Системний підхід в економіці: основні поняття 2. Метод моделювання як метод наукового пізнання 3. Класифікація методів моделювання залежно від засобів моделювання 4. Методи моделювання економіки <i>Робота над практичними завданнями до теми</i>	12	-

Тема 2	<p>Характеристика та проблеми економіко-математичного моделювання</p> <p><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття економіко-математичної моделі та основні етапи її побудови 2. Класифікація економіко-математичних моделей 3. Принципи побудови моделей економічних систем 4. Зв'язки між об'єктами моделювання та їх моделями 5. Деякі вимоги до побудови та застосування економіко-математичних моделей <p><i>Робота над практичними завдання до теми</i></p>	18	-
Тема 3	<p>Моделі поведінки споживачів</p> <p><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Елементи теорії порівняльних переваг та її застосування у теорії поведінки споживачів 2. Функції корисності як числові функції у полі переваг споживача 3. Загальна характеристика неокласичних функцій корисності 4. Моделі поведінки споживачів 5. Функції попиту на товари як функції параметрів неокласичної моделі споживача 6. Елементи теорії порівняльної статистики: рівняння Слуцького та його економічний зміст 7. Класифікація товарів та аналіз еластичності попиту на основі функцій попиту на товари <p><i>Робота над практичними завдання до теми</i></p>	20	-
Тема 4	<p>Виробничі функції</p> <p><i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виробничі функції як моделі економічних систем типу «витрати-випуск»: загальні поняття та підходи до їх моделювання 2. Класифікація виробничих функцій та сфера їх застосування 3. Концептуальні властивості та характеристики виробничих функцій 4. Степеневі виробничі функції 5. Виробничі функції з постійною еластичністю заміщення ресурсів 6. Функції випуску з постійними пропорціями 7. Лінійні виробничі функції 8. Виробничі функції структурного типу <p><i>Робота над практичними завдання до теми</i></p>	16	-

Тема 5	<p>Моделі поведінки виробників <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Базові моделі максимізації прибутку та випуску 2. Застосування моделей поведінки виробників для побудови функцій попиту на виробничі ресурси та пропозиції випуску продукції 3. Елементи теорії порівняльної статистики фірми: загальні поняття та основне матричне рівняння теорії фірми 4. Формалізація та приклади неокласичних моделей багатопродуктової фірми в умовах досконалої конкуренції 5. Формалізація та приклади моделей однопродуктової фірми в умовах недосконалої конкуренції 6. Аналіз найпростішої моделі однопродуктової фірми-дуополіста (точки рівноваги та нерівноваги) <p><i>Робота над практичними завдання до теми</i></p>	16	-
Тема 6	<p>Моделі загальної рівноваги та ринкової економіки <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найпростіші дискретні моделі установлення рівноважної ціни 2. Диференціальні моделі установлення рівноважної ціни на однотоварному та багатотоварному ринках 3. Основні завдання установлення загальної економічної рівноваги 4. Класична дезагрегована модель загальної економічної рівноваги 5. Модель загальної економічної рівноваги за сукупністю товарів (модель Вальраса) 6. Загальна характеристика класичної моделі ринкової економіки та моделі Кейнса <p><i>Робота над практичними завдання до теми</i></p>	18	-
Тема 7	<p>Статичні міжгалузеві балансові моделі та їх узагальнення <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Балансовий метод в економіці: схема міжгалузевого балансу 2. Формалізована модель міжгалузевого балансу (модель Леонтьєва) 3. Проблема продуктивності моделі Леонтьєва та її аналіз 4. Моделі раціонального розподілу трудових ресурсів і ресурсів виробничих фондів з урахуванням трудових витрат і витрат виробничих фондів 5. Аналіз реакції виробничої системи на зміну кінцевої продукції (на основі моделі Леонтьєва) 6. Модифікація моделі Леонтьєва у випадку стохастичної технологічної матриці <p><i>Робота над практичними завдання до теми</i></p>	24	-

Тема 8	Динамічні моделі міжгалузевого балансу та їх узагальнення <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Дискретна та диференціальна моделі динамічного міжгалузевого балансу 2. Оптимізаційні динамічна модель Леонт'єва та її аналіз за допомогою інструментарію магістральної теорії 3. Модель Неймана як узагальнення міжгалузевого балансу <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	24	-
Тема 9	Концептуальна модель односекторної економіки та неокласичні макровиробничі функції <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Характеристика економічних систем та їх концептуальних моделей 2. Аналіз концептуальної моделі односекторної (однопродуктової) економіки 3. Неокласичні макровиробничі функції: властивості, характеристики ефективності, застосування <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	18	-
Тема 10	Моделі економічного зростання <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Елементи теорії економічного зростання 2. Класичні моделі економічного зростання: моделі рамсеївського типу, модель Солоу 3. Моделі економічного та оптимального економічного зростання у випадку сталого параметра керування 4. Проблема запізнення в економіці та її урахування у моделях економічного зростання 5. Поняття науково-технічного прогресу та деякі підходи до його моделювання <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	30	-

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Для досягнення освітньої мети та прогнозованих програмних результатів використовуються основні традиційні та інтерактивні методи навчання, новітні технології.

Методи навчання:

МН1 – словесні методи (лекція, дискусія, бесіда, консультація тощо).

МН2 – практичні методи (практичні або лабораторні роботи).

МН4 – наочні методи (презентації результатів виконаних завдань, ілюстрації, відеоматеріали тощо).

МН5 – робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами.

МН6 – комп'ютерні засоби навчання (онлайн курси – ресурси, web-конференції, вебінари тощо).

МН7 – самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення здобувачем мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання.

Загальна (максимальна) кількість балів, яку здобувач може отримати у процесі вивчення дисципліни протягом семестру, становить **100** балів, з яких **60** балів здобувач може набрати під час поточного контролю (опитування, тестування, розв'язання задач, виконання індивідуальних завдань та завдань для самостійної роботи) і **40** балів – у процесі підсумкового контролю (заліку / екзамену).

У випадку отримання менше 50 балів за результатами поточного та підсумкового контролю, здобувач вищої освіти обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академічної заборгованості. Якщо здобувач вищої освіти набрав менше 35 балів, він не допускається до підсумкового контролю.

Критеріями оцінювання є:

під час усних відповідей: повнота розкриття питання; логіка викладання матеріалу; використання основної, додаткової літератури та інших (у тому числі іноземною мовою) джерел інформації; аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки; уміння аналізувати теоретичні проблеми з урахуванням світової і вітчизняної практики;

під час виконання письмових (презентацій) завдань: повнота розкриття питання, аргументованість і логіка викладення матеріалу, використання літературних джерел, прикладів та фактичного матеріалу тощо; цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки; акуратність оформлення письмової роботи.

Дедлайни та перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання тем відбувається з дозволу аспірантури за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний, участь у конференціях).

Академічна доброчесність. Здобувачі вищої освіти самостійно виконують всі завдання, які передбачені. Обов'язковим є посилання на джерела інформації у разі використання відомих ідей, розробок, тверджень.

Відвідування занять. Відвідування занять є обов'язковою умовою виконання навчального плану дисципліни. Форми навчання визначені затвердженим графіком освітнього процесу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

МО1 – контрольні роботи (тематичні, модульні).

МО2 – тести, опитування, самостійні роботи за індивідуальними завданнями.

МО5 – презентації результатів виконання завдань.

МО7 – підсумковий контроль – екзамен.

МО8 – підсумковий контроль – залік.

МО11 – інші види індивідуальних та групових завдань.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усні та письмові (тестування, презентації тощо) відповіді здобувача.

Проведення підсумкового контролю здійснюється у формі *заліку* / *екзамену* і у терміни, передбачені графіком навчального процесу. Залік / екзамен проводиться у формі опитування за теоретичним та практичним матеріалом курсу.

7. Рекомендована література

7.1. Основна

1. _____ Григорків В.С., Григорків М.В. Моделювання економіки: практикум: навч. посіб. / В.С. Григорків, М.В. Григорків. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2023. 208 с. https://emm.cv.ua/modeluvannja_economiku_practukym_navch_posib/

2. _____ Григорків В.С., Григорків М.В. Економічна кібернетика: практикум: навч. посіб. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2024. 200 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10084>

3. _____ Григорків В.С., Григорків М.В. Особливості застосування статистично-економетричних і оптимізаційних підходів до моделювання та підготовки управлінських рішень в економіці // Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Чернівці : ЧТЕІ КНТЕУ, 2023. Вип. II(90). Економічні науки. С. 104-116. <http://doi.org/10.34025/2310-8185-2023-2.90.8>

4. _____ Григорків В.С., Григорків М.В., Ярошенко О.І. Оптимізаційні методи та моделі : підручник / В.С. Григорків, М.В. Григорків, О.І. Ярошенко. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. – 440 с. https://emm.cv.ua/optumizatciini_metodu_ta_modeli_pidrychnuk/

5. _____ Григорків В.С., Григорків М.В. Моделі прийняття рішень в економіці: навч. посібник / В.С. Григорків, М.В. Григорків. – Чернівці : Чернівец. нац. ун-т, 2021. – 256 с. https://emm.cv.ua/modeli_pruunjattja_rishen_v_ekonomitsi_navch_posibbuk/

6. _____ Моделі прийняття рішень в економіці: метод. вказівки / уклад. В.С. Григорків, М.В. Григорків. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2021. – 44 с.
https://emm.cv.ua/modeli_pruunjattja_rishen_v_ekonimitsi_metod_vkazivku/
7. Григорків М.В. Динамічні моделі еколого-економічних систем в умовах соціально-економічної кластеризації : монографія. Тернопіль: «Економічна думка ТНЕУ», 2020. С. 415.
<https://emm.cv.ua/dunamichni-modeli-ecologo-economichnux-sistem-v-ymovax-cosialno-economicnoi-klasteruzatcii-2020/>
8. Григорків В. С. Моделювання економіки: підручник / В. С. Григорків. – Чернівці : Чернівецьк. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. – 360 с.
<https://emm.cv.ua/modeliuvannia-ekonomiky-pidruch-2019/>
9. Гарматій Н.М., Мартиняк І.О., Ціх Г.В. Класичні та сучасні моделі економіки: навч. посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. 300 с.

7.2. Допоміжна

1. Григорків В. С., Григорків М. В. Оптимізаційні методи та моделі : підручник. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2016. – 400 с.
2. Григорків В. С., Григорків М. В., Скращук Л. В. Диференціальні моделі економічної динаміки: основи теорії та приклади / В. С. Григорків, М. В. Григорків, Л. В. Скращук. – Чернівці : Чернівецький ун-т, 2015. – 224 с.
3. Григорків В. С. Оптимальне керування в економіці : навч. посібник. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т: 2011. – 200 с.
4. Григорків В.С. Економічна кібернетика: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2006. – 198 с.
5. Волошин О.Ф. Математична економіка: конспект лекцій та практичні заняття / О.Ф. Волошин, М.В. Коробова, Т.В. Колянова. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2013. – 223 с.
6. Ляшенко І.М., Коробова М.В., Столяр А.М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів: Навч. пос. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. – 304 с.
7. Григорків В.С., Григорків М.В. Еластичність та її застосування в економічному аналізі: Навчальний посібник. – Чернівці: ДрукАрт, 2008. – 64 с.
8. Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. Основи математичної економіки. – К.: Інформтехніка, 1995. – 320 с.
9. Ляшенко І.М. Економіко-математичні методи та моделі сталого розвитку. – К.: Вища школа, 1999. – 236 с.
10. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.

8. Інформаційні ресурси

1. Відкриті дані світового банку <http://data.worldbank.org/>
2. Головне управління статистики у Чернівецькій області / <http://www.cv.ukrstat.gov.ua>
3. Державна служба статистики / <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. Наукова бібліотека Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича / www.library.chnu.edu.ua.
5. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського / www.nbuv.gov.ua.

Додатково

(для контролю та самоконтролю роботи студента)
Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Поточне оцінювання (<i>аудиторна та самостійна робота</i>)						Кількість балів (залік)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	40	100
2	2	16	6	18	16		

Поточне оцінювання (<i>аудиторна та самостійна робота</i>)				Кількість балів (екзамен)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4			
T7	T8	T9	T10	40	100
16	14	10	20		