

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ,
ПІДПРИЄМНИЦТВА ТА ФІНАНСІВ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інженерного навчально-наукового
інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ

Наталя МЕТЕЛЕНКО

(підпис)

(ім'я, прізвище)

ПРИКЛАДНІ МОДЕЛІ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки магістра
(назва освітнього ступеня)

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти

спеціальності 051 Економіка
(шифр, назва спеціальності)

спеціалізації / предметної спеціальності _____
(шифр і назва)

освітньо-професійна програма Інформаційна економіка
(назва)

Укладач: Бирський В.В., кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри
інформаційної економіки, підприємництва та фінансів
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри інформаційної
економіки, підприємництва та фінансів

Протокол № 1 від "29" серпня 2023 р.
Завідувач кафедри

(підпис)

О.О. Шапуров
(ініціали, прізвище)

Погоджено:
Гарант ОП

(підпис)

Є.К. Мержинський
(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
Інженерного навчально-наукового інституту
ім. Ю.М. Потебні

Протокол № 1 від "30" серпня 2023 р.
Голова науково-методичної ради

(підпис)

Т.А. Шарапова
(ініціали, прізвище)

Погоджено:
Відповідальний за секцію «Економічні науки»

(підпис)

О.О. Шапуров
(ініціали, прізвище)

2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»	Кількість кредитів – 5	Вибіркова	
Спеціальність 051 «Економіка»	Загальна кількість годин – 150	Цикл дисциплін вільного вибору студента в межах спеціальності	
Освітньо-професійна програма Інформаційна економіка		Змістових модулів – 8	Семестр:
		3 -й	3 -й
		Лекції	
		16 год.	6 год.
Рівень вищої освіти: магістерський	Кількість поточних контрольних заходів – 16	Лабораторні	
		16 год.	10 год.
		Самостійна робота	
		118 год.	134 год.
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Прикладні моделі економічних процесів» є базові знання з методологічних основ формування системи теоретичних знань і практичних навичок побудови та аналізу математичних моделей динаміки розвитку економічних процесів.

Основними **завданнями** дисципліни «Прикладні моделі економічних процесів» є:

- оволодіння теоретичними значеннями та інструментарієм моделювання динамічних економічних процесів;
- набуття вмінь постановки і самостійного розв'язання задач аналізу, прогнозування, прийняття рішень та управління ризиком з використання моделей.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
<p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК1. Здатність критично мислити та генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та встановлення взаємозв'язків між економічними явищами та процесами.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності), вести професійну комунікацію.</p> <p>ЗК8. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні та презентувати результати.</p>	<p>Методи:</p> <p>Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p>
<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</p> <p>СК3. Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем і завдань, робити на їх основі обґрунтовані висновки.</p> <p>СК5. Здатність розуміти та визначати ключові тренди соціально-економічного та людського розвитку.</p> <p>СК6. Здатність формулювати професійні задачі в сфері економіки та розв'язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.</p> <p>СК10. Здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-економічних систем.</p>	<p>Методи:</p> <p>Дослідницький (самостійна робота, проекти). Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p>

<p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН1. Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем (у т.ч. на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові).</p> <p>ПРН2. Розробляти, обґрунтовувати і приймати ефективні рішення з питань розвитку соціально-економічних систем та управління суб'єктами економічної діяльності.</p> <p>ПРН7. Обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропонувані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.</p> <p>ПРН8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.</p> <p>ПРН11. Визначати та критично оцінювати стан і тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.</p> <p>ПРН14. Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних систем.</p>	<p>Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований, лабораторно-практичний).</p> <p>Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем.</p>
--	--

Міждисциплінарні зв'язки. Засвоєння навчального матеріалу курсу «Прикладні моделі економічних процесів» є логічним продовженням курсу «Аналіз та моделювання соціально-економічних систем». Набуті при вивченні даного курсу знання необхідні для подальшого вивчення курсів «Інформаційне управління підтримки прийняття рішень в економіці» та при підготовці дипломної роботи.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні поняття економічної динаміки

Предмет і завдання економічної динаміки. Показники економічної динаміки. Динамічні системи та їх властивості. Формальне визначення динамічних систем. Типи поведінки економічних систем. Математичний апарат, що описує характеристики складних динамічних систем.

Змістовий модуль 2. Принципи моделювання економічних процесів

Татика і динаміка. Економічна еволюція. Теорія рівноваги в економічному аналізі. Відкритість і нерівноважність соціально-економічних систем. Економічна динаміка.

Змістовий модуль 3. Лінійні динамічні моделі

Модель Харрода-Домара. Динамічна модель В. Леонт'єва. Динаміка замкнутої виробничої системи. Лінійні моделі попиту та споживання. Модель ринкової рівноваги Вальраса.

Змістовий модуль 4. Рівновага та нерівновага, стійкість та нестійкість динамічних моделей економіки

Рівновага та стійкість динамічних систем. Формальне визначення стійкості динамічних систем. Критерії стійкості Гурвіца. Класифікація станів рівноваги

динамічних систем другого порядку. Стохастична стійкість систем. Біфуркації в нелінійних динамічних системах. Катастрофи - стрибкоподібні зміни станів в динамічних системах. Хаос і управління динамічними економічними системами.

Змістовий модуль 5. Нелінійні динамічні моделі економічних систем

Моделі економічних циклів Гудвина. Динаміка корисності благ споживачів. Вплив флуктуацій на динаміку благ споживачів.

Змістовий модуль 6. Якісні методи аналізу соціально-економічних систем

Застосування теорії біфуркації для ідентифікації швидких змін, стрибків, катастроф у соціально-економічних системах. Відшукування фокусів, граничних циклів. Якісний аналіз моделей обмінних процесів у соціально-економічних системах.

Змістовий модуль 7. Стохастичні моделі економічної динаміки

Модель оцінки валютних потоків в умовах кризи. Модель валютної паніки. Модель Самуельсона-Хикса з періодичними коефіцієнтами.

Змістовий модуль 8. Моделі економічних змін та їх аналіз

Модель розвитку економіки України. Технологічна концепція моделі суспільної еволюції. Граничні цикли та фазові переходи соціально-економічних систем.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години						Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин	Лекційні Заняття, год		Лабораторні заняття, год		Теор. зав-ня, к-ть балів			Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів	
			о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.		о/д ф.	з/дист ф.			
1	15	4/2	2	1	2	1	11	13	2	4	6	
2	15	4/2	2	1	2	1	11	13	2	4	6	
3	15	4/1,5	2	0,5	2	1	11	13,5	2	6	8	
4	15	4/2,5	2	0,5	2	2	11	12,5	2	6	8	
5	15	4/2,5	2	0,5	2	2	11	12,5	2	6	8	
6	15	4/2	2	1	2	1	11	13	2	6	8	
7	15	4/1,5	2	0,5	2	1	11	13,5	2	6	8	
8	15	4/2	2	1	2	1	11	13	2	6	8	
Усього за змістові модулі	120	32/16	16	6	16	10	88	104	16	44	60	
Підсумковий семестровий контроль залік	30						30	30	20	20	40	
Загалом			150							100		

5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	Математичний апарат, що описує характеристики складних динамічних систем	2	1
2	Теорія рівноваги в економічному аналізі	2	1
3	Динаміка замкнутої виробничої системи	2	0,5
4	Рівновага та стійкість динамічних систем. Формальне визначення стійкості динамічних систем	2	0,5
5	Динаміка корисності благ споживачів. Вплив флуктуацій на динаміку благ споживачів	2	0,5
6	Застосування теорії біфуркації для ідентифікації швидких змін, стрибків, катастроф у соціально-економічних системах	2	1
7	Модель оцінки валютних потоків в умовах кризи	2	0,5
8	Модель розвитку економіки України	2	1
Разом		16	6

6. Теми лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	Побудова динамічної моделі В. Леонтєва	2	1
2	Аналіз моделі В. Леонтєва	2	1
3	Графічний аналіз моделі, побудова траєкторії змін структури валового суспільного продукту	2	1
4	Аналіз рівноваги та нерівноваги, стійкості та нестійкості для динамічних систем	2	2
5	Побудова фазових портретів системи	2	2
6	Побудова фазових графіків	2	1
7	Аналіз зміни поведінки складних динамічних систем	2	1
8	Моделювання економічних циклів Гудина	2	1
Разом		16	10

7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістовного модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	*Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Тест 1	Питання для підготовки: Предмет і завдання економічної динаміки. Показники економічної динаміки. Динамічні системи та їх властивості	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Лабораторна робота 1	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	4
Усього за ЗМ 1	2			6
2	Тест 2	Питання для підготовки: Татика і динаміка. Економічна еволюція. Теорія рівноваги в економічному аналізі	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Лабораторна робота 2	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	4
Усього за ЗМ 2	2			6
3	Тест 3	Питання для підготовки: Динамічна модель В.Леонтєва. Динаміка замкнутої виробничої системи. Лінійні моделі попиту та споживання	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Лабораторна робота 3	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	6
Усього за ЗМ 3	2			8
4	Тест 4	Питання для підготовки: Рівновага та стійкість динамічних систем. Формальне визначення стійкості динамічних систем. Критерії стійкості Гурвіца. Класифікація станів рівноваги динамічних систем другого порядку	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Лабораторна робота 4	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	6

Усього за ЗМ 4	2			8
5	Тест 5	Питання для підготовки: Моделі економічних циклів Гудвина. Динаміка корисності благ споживачів. Вплив флуктуацій на динаміку благ споживачів	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Лабораторна робота 5	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 6 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	6
Усього за ЗМ 5	2			8
6	Тест 6	Питання для підготовки: Застосування теорії біфуркації для ідентифікації швидких змін, стрибків, катастроф у соціально-економічних системах. Відшукування фокусів, граничних циклів	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Лабораторна робота 6	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 6 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	6
Усього за ЗМ 6	2			8
7	Тест 7	Питання для підготовки: Модель оцінки валютних потоків в умовах кризи. Модель валютної паніки. Модель Самуельсона-Хикса з періодичними коефіцієнтами	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Лабораторна робота 7	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 6 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	6
Усього за ЗМ 7	2			8
8	Тест 8	Питання для підготовки: Модель розвитку економіки України. Технологічна концепція моделі суспільної еволюції. Граничні цикли та фазові переходи соціально-економічних систем	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Лабораторна робота 8	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 6 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	6
Усього за ЗМ 8	2			8
Усього за змістові модулі	16			60

*(критерії оцінювання за електронним посиланням)

8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Залік	Тестування	Питання для підготовки: див. питання до ЗМ 1–8 у таблиці 7. Тестування передбачає обмежену у часі (40 хвилин) відповідь на теоретичні питання. У разі дистанційної форми навчання екзамен проходить у тестовій формі через платформу Moodle.	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 20. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал.	20
	Розв'язання задачі	Задача у середовищі Ms Excel	Задача складається з 4 практичних завдань, за кожне з яких студент може отримати до 5 балів, з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	20
Усього за підсумковий семестровий контроль	2			40

9. Рекомендована література

Основна:

1. Моделювання економічної динаміки. Навчально-методичний посібник з дисципліни «Моделювання економічної динаміки» для студентів ЗДІА галузі знань 05 Соціальні та поведінкові науки, спеціальності 051 Економіка, другого (магістерського) освітньо-кваліфікаційного рівня, за освітньою програмою Економічна кібернетика / Укл. : В. О. Рибінцев, С. В. Солодухін, В. В. Хорошун, П. В. Комазов. Запоріжжя : 2017. 150 с.

2. Моделювання та інформаційні системи в економіці. Вип. 84 / В. К. Галіцин. Київ : КНЕУ, 2015. 270 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi29/0025055/>.

3. Солодухін С. В., Хорошун В. В. Моделювання економіки: навч.-метод. посібник для студентів ЗДІА галузі знань 05 Соціальні та поведінкові науки, спеціальності 051 Економіка, освітньо-кваліфікаційного рівня першого (бакалаврського). Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 200 с. URL: <http://www.library.zgia.zp.ua/ukr/index.php?text=Polnotext&bookid=6181>.

4. Азаренкова Г. М. Аналіз моделювання і управління ризиком (в схемах та прикладах) : навч. посіб. для студ. екон. спец. вищ. навч. закл. усіх форм навч. Львів : Новий світ 2000, 2015. 240 с. (Вища освіта в Україні).

5. Довгий С. О., Бідюк П. І., Трофимчук О. М., Савенков О. І. Методи прогнозування в системах підтримки прийняття рішень : наук.-навч. вид. Київ : Азимут - Україна, 2019. 608 с.

6. Добротвор І. Г., Саченко А. О., Буяк Л. М. Системний аналіз : навч. посіб. Тернопіль : ТНЕУ, 2019. 170 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi59/0043939.pdf>.

Додаткова:

1. Акуленко В. Л., Бех В. П., Бех Ю. В., Крохмаль Н. В., Туленков М. В., Чепуренко Я. О. Системний аналіз сталого розвитку : навчальний посібник. Київ : 2015. 512 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi59/0044015.pdf>.

2. Ачкасов А. Є., Лушкін В. А., Охріменко В. М., Воронкова Т. Б. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : 2014. 167 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi51/0039398.pdf>.

3. Волошин О. Ф., Мащенко С. О. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». 2010. 336 с.

4. Гнатієнко Г. М., Снитюк В. Є. Експертні технології прийняття рішень: монографія. Київ : 2008. 444 с.

5. Князь І. О., Вітренко А. М. Комп'ютерне моделювання динамічних систем : навч. пос. Суми : СумДУ, 2011. 140 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi20/0013849.pdf>.

6. Швець С. В., Швець У. С. Основи системного аналізу : навч. посіб. Суми : СумДУ, 2016. 126 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi59/0044064.pdf>.

7. Jesus Crespo Cuaresma, Tapio Palokangas, Alexander Tarasyev. Dynamic Systems, Economic Growth, and the Environment: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. 289 с.

8. Matthias Ruth, Bruce Hannon. Modeling Dynamic Economic Systems: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. 326 p.

9. Jarratano J., Riley G.. Expert Systems: Design Principles and Programming, 4th ed., Williams, 2006. 1152 p.

10. Jackson P. Introduction to expert systems, 3rd ed.: per. from English. Williams, 2001. 624 p.

Інформаційні ресурси:

1. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua>.

2. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua>.

3. Національна бібліотека України ім. Вернадського: веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.

4. Carol E. Brown, Daniel E. O'Leary. Introduction to artificial intelligence and expert systems. URL: https://web.archive.org/web/20080828220931/http://accounting.rutgers.edu/raw/aies/www.bus.orst.edu/faculty/brownc/es_tutor/es_tutor.htm.