

# ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

## Навчально-науковий інститут денної освіти

### Кафедра економічної кібернетики, бізнес-економіки та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ М.Є. Рогоза  
(підпис) (ініціали, прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни Моделювання системних характеристик в економіці

освітня програма «Економічна кібернетика»

спеціальність 051 Економіка  
(код) (назва спеціальності)

галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки  
(код) (назва галузі знань)

ступінь вищої освіти магістр  
(бакалавр, магістр, доктор філософії)

Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання системних характеристик в економіці» та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри економічної кібернетики бізнес-економіки та інформаційних систем.

Протокол від «1» вересня 2023 року № 1.

Полтава 2023

Укладач:

Кононенко Ж.А., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики, бізнес-економіки та інформаційних систем, к.е.н.

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Економічна кібернетика» спеціальності 051 Економіка ступеня «Магістр»

\_\_\_\_\_ М. Є. Рогоза

1 вересня 2023 р.

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни «Моделювання системних характеристик в економіці»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> вища та прикладна математика; сучасні інформаційні та комунікаційні технології; <i>бізнес-аналітика:</i> системи обробки економічної інформації, системи прийняття рішень <i>Постреквізити:</i> прикладна економетрика, дипломне проектування	
Мова викладання	українська	
Статус дисципліни	обов'язкова	
Курс/семестр вивчення	1 курс, 2 семестр	
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	4 кредити, 2 модулі	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: – загальна кількість: 1 семестр	<u>180</u>	
- лекції:	<u>26</u>	
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття:	<u>46</u>	
- самостійна робота:	<u>108</u>	
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен):	<u>екзамен.</u>	
Заочна форма навчання:		
Кількість годин: – загальна кількість: 1 семестр	180.	
- лекції:	1 семестр 4.	
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття:	1 семестр 6.	
- самостійна робота:	1 семестр 170.	
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен):	1 семестр <u>екзамен.</u>	

## Розділ 2 Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

**Мета навчальної дисципліни:** формування у студентів умінь застосовувати сучасні методи теорії систем та системного аналізу в різних галузях економіки.

Головним завданням дисципліни є формування у студентів навичок дослідження системних характеристик економічних процесів.

### *Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання*

<i>Програмні результати навчання</i>	<i>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</i>
ПР 5. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).	Здатність аналізувати та розв'язувати завдання у сфері економічних та соціально-трудова відносин. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації. Здатність обґрунтовувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей економічних систем і процесів та із застосуванням сучасного методичного інструментарію. Здатність самостійно виявляти проблеми економічного характеру при аналізі конкретних ситуацій, пропонувати способи їх вирішення.
ПР 12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
ПР 17. Виконувати	Здатність використовувати сучасні джерела економічної, соціальної,

міждисциплінарний аналіз соціально-економічних явищ і проблем в одній або декількох професійних сферах з врахуванням ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.	управлінської, облікової інформації для складання службових документів та аналітичних звітів. Здатність виявляти знання та розуміння проблем предметної області, основ функціонування сучасної економіки на мікро-, мезо-, макро- та міжнародному рівнях. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати. Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси.
---	---

### Розділ 3 «Програма навчальної дисципліни»

#### Модуль 1. Аналіз системних характеристик економічних об'єктів на основі графових моделей

##### Тема 1. Структурні характеристики економічних систем

Графічне представлення елементів системи та різних типів зв'язків між ними. Способи представлення графових моделей систем. Поняття основних системних характеристик графових моделей економічних систем. Кількісні характеристики систем (число внутрішньої і зовнішньої стійкості, внутрішньої повноти). Методика складання за структурними схемами їх графових моделей. Перетворення матриці відношень системи. Вершинні та реберні графові моделі систем та їх побудова.

Робота з графами в пакеті Maple. Матриці суміжності та інцидентності. Визначення оргграфа та неографа. Радіус і діаметр графа. Зв'язність системи. Ранг елементів системи. Множина зчленування. Центр та периферійні вершини. Практичне застосування системних характеристик якості.

### Розділ 4 Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 3 – Тематичний план навчальної дисципліни «Моделювання системних характеристик в економіці»

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<b>Модуль 1. Аналіз системних характеристик економічних об'єктів на основі графових моделей</b>					
<b><i>Тема 1. Структурні характеристики економічних систем</i></b>					
<i>Графи та їх застосування</i> 1. Графічне представлення елементів системи та різних типів зв'язків між ними. 2. Способи представлення графових моделей систем. 3. Поняття основних системних характеристик графових моделей економічних систем.	2			Опрацювати лекційний матеріал, розглянути питання для самостійного вивчення теми, опрацювати дистанційний курс,	6
<i>Орієнтовані та неорієнтовані графи</i> 1. Поняття основних системних характеристик	2	Практичне заняття 1-2. Робота з графами в пакеті Maple	4	Опрацювати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати індивідуальні	17

графових моделей економічних систем. 2. Кількісні характеристики систем (число внутрішньої і зовнішньої стійкості, внутрішньої повноти)				завдання, опрацювати дистанційний курс,	
<i>Вершинні та реберні графові моделі економічних систем</i> 1. Методика складання за структурними схемами їх графових моделей. 2. Перетворення матриці відношень системи. 3. Вершинні та реберні графові моделі систем та їх побудова.	4	Практичне заняття 3-4. Робота з графами в пакеті Maple (продовження)	4	Опрацювати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати індивідуальні завдання, опрацювати дистанційний курс,	17
<i>Графи в Maple</i> 1. Робота з графами в пакеті Maple. Матриці суміжності та інцидентності. 2. Визначення орграфа та неографа 3. Радіус і діаметр графа.	4	Практичне заняття 5-6. Дослідження кількісних характеристик графових моделей систем	4	Опрацювати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати індивідуальні завдання, опрацювати дистанційний курс,	17
		Практичне заняття 7-8. Вершинні та реберні графові моделі систем	4		
<i>Дослідження характеристик графових моделей засобами Maple</i> 1. Зв'язність системи. 2. Ранг елементів системи. 3. Множина зчленування. 4. Центр та периферійні вершини. 5. Практичне застосування системних характеристик якості.	4	Практичне заняття 9-10. Вершинні та реберні графові моделі систем в пакеті Maple	4	Опрацювати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати індивідуальні завдання, опрацювати дистанційний курс,	17
<i>Пакет лінійної алгебри та його можливості</i> 1. Головні визначення лінійної алгебри 2. Пакети лінійної алгебри. Призначення та завантаження 3. Робота з векторами та матрицями 4. Рішення систем алгебраїчних рівнянь	4	Практичні заняття 11-12. Хроматичний поліном	4	Опрацювати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати індивідуальні завдання, опрацювати дистанційний курс,	17
<i>Основні засоби графічного відображення інформації</i> 1. Основні типи двовимірних графіків 2. Графіки функцій в полярній системі	4	Практичні заняття 13-14. Зображення орграфа в Maple	4	Опрацювати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати індивідуальні завдання, опрацювати дистанційний курс, готуватись до модульної	17
		Практичне заняття 15-16. Найкоротший шлях у орграфі Maple	4		
		Практичне заняття 17-	4		

координат 3. Побудова тривимірних графіків 4. Поняття про графічні структури та операції з ними		18. Обчислення мінімальних шляхів		контрольної роботи та іспиту		
		Практичне заняття 19-20. Фундаментальні цикли				4
		Практичне заняття 21-22. Контрольна робота за темою «Структурні характеристики економічних систем»				4
		Практичне заняття 23. Підсумкова робота				2
<b>Разом</b>	<b>26</b>		<b>46</b>		<b>108</b>	

### Розділ 5 «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 4. Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1: практичні роботи (48 балів), поточна модульна робота (12 балів)	60
Екзамен	40
<b>Разом</b>	<b>100</b>

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Навчальна	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань підвищеної складності	10
2. Науково-дослідна	1. Участь у наукових гуртках	10
	2. Участь в наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	20

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 30 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6. Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно

60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

## Розділ 6 «Інформаційні джерела»

1. Everest. Innovation integrator. Аналітика URL: <https://www.everest.ua/do-2030-roku-ai-mozhe-zabezpechtydodatkovu-globalnu-ekonomichnu-aktyvnist-u-rozmiri-13-trln-dol/>
2. Богданова Н. В., Богданов О. В. Математичне моделювання систем і процесів. Конспект лекцій. Навчальний посібник. Київ. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. С. 85. URL: [http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/48765/1/MMSP\\_konspekt](http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/48765/1/MMSP_konspekt)
3. Бандоріна Л.М., Лозовська Л.І., Савчук Л.М. Моделювання економіки : навч. посібник. Дніпро : УДУНТ, 2022. 154 с. URL: <http://eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/123456789/15722/1/Vandorina.pdf>
4. Вовк В.М. Математичні методи дослідження операцій в економіко-виробничих системах: Монографія. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. 622с.
5. Глушаков С. В., Жакин И. А., Хачиров Т. С. Математическое моделирование: Учебный курс. Харьков: Фолио. 2001, 524 с.
6. Дергачов Є. В., Фіщук К. О. Методичні підходи до аналізу та оптимізації бізнес-процесів. Ефективна економіка. 2020. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8382>.
7. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу. – Видавнича група ВНУ, 2007. 544 с.
8. Катренко А. В. Системний аналіз об'єктів і процесів комп'ютеризації: Навчальний посібник. Львів: «Новий світ – 2000», 2003. 424 с.
9. Лямець В. І., Тевяшев А. Д. Системний аналіз. Вступний курс. Харків: ХНУРЕ, 2004. 448 с.
10. Моделювання та прогнозування економічних процесів [Текст]: Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. URL: <https://mses.kpi.ua/wp-content/uploads/2022/06/mrep2021.pdf>
11. Павлов А.А. Линейные модели в нелинейных системах управления. К.: Техніка, 1982. 167 с.
12. Роскладка А. А. Моделювання системних характеристик в економіці: Навч.-мет. пос. Полтава: РВВ ПУЕТ, 2011.
13. Сайт GFK URL: <https://www.gfk.com/>.
14. Сайт Nielsen URL: <https://www.nielsen.com>.
15. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. К.: Техніка, 1977. 768 с.
16. Хроленко В.Н. Основы теории систем. Киев: УМК ВО, 1988. 88 с.
17. What Is Mathematical Modeling? URL: <https://www.sfu.ca/~vdabbagh/Chap1-modeling.pdf>
18. Edward A. Bender, An Introduction to Mathematical Modeling. Dover Publications, 2012. ISBN 9780486137124
19. Seyed M. Moghadas, Majid Jaber-Douraki, Mathematical Modelling: A Graduate Textbook. Wiley, 2018. ISBN 978-1-119-48395-3

## Розділ 7 «Програмне забезпечення навчальної дисципліни»

Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет програмних продуктів Microsoft Office.

Спеціалізоване програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни.

- Система Maple 9 або більш пізньої версії.

- Мультимедійні презентації виконані у Microsoft PowerPoint;
- Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Моделювання системних характеристик в економіці» <http://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=2602> .