

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра економічної кібернетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету інформаційних технологій
д.пед.н., проф. Глазунова О.Г.
«_____» _____ 2023 р.



«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри економічної кібернетики
Протокол № 10 від «_18_»_05_2023 р.

д.е.н., проф. Жерліцин Д.М.

»РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Економічна кібернетика

к.е.н., доцент

Н.А. Клименко

Гарант ОП Цифрова економіка

д.е.н., проф. Жерліцин Д.М.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Економічна кібернетика»

спеціальність 051 «Економіка»
освітня програма Економічна кібернетика
Цифрова економіка
Факультет Інформаційних технологій

Розробник : д е.н, професор кафедри економічної кібернетики Н. В. Попрозман

КИЇВ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни Економічна кібернетика

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь	
Галузь знань	05 “ Соціальні та поведінкові науки ”
спеціальність	051 Економіка
освітня програма	Економічна кібернетика, Цифрова економіка
ОС	Бакалавр
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	обов’язкова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-
Форма контролю	іспит
Показники навчальної дисципліни для денної навчання	
	денна форма навчання
Рік підготовки	1
Семестр	2
Лекційні заняття	30
Практичні, семінарські заняття	60
Лабораторні заняття	-
Самостійна робота	60
Індивідуальні завдання	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	4
самостійної роботи студента –	4

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування системного мислення та навичок проведення досліджень з проблем управління соціально-економічними системами методами економічної кібернетики.

Завдання: вивчення теоретичних засад, методології та методів економічної кібернетики, моделювання складних соціально-економічних систем, набуття навичок використання методів економічної кібернетики у прикладних дослідженнях, проектуванні та використанні інформаційних систем і технологій в економіці.

Набуття компетентностей

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки

загальні компетентності (ЗК)	ЗК2. Здатність зберігати моральні, культурні, наукові цінності та примножувати досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
фахові (спеціальні) компетентності (ФК)	СК3. Розуміння особливостей провідних наукових шкіл та напрямів економічної науки. СК4. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних м СК18. Здатність розробляти стратегії розвитку економічних систем різного призначення та рівня ієрархії моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.

Програмні результати (ПР)	<p>ПРН 8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.</p> <p>ПРН 25. Знати основні принципи, напрями і механізми цифрової економіки та вміти пояснювати її об'єктивну необхідність цифрової трансформації суспільних відносин.</p>
----------------------------------	---

3. Програма та структура навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1.

Тема 1. Предмет, методи і понятійний апарат економічної кібернетики (20 год.).

Предмет, метод і задачі курсу, понятійний апарат. Короткий історичний нарис становлення економічної кібернетики. Економічні проблеми України і можливості кібернетики в їх розв'язанні. Основні професійні завдання економіста - кібернетика

Тема 2. Система (18 год.).

Основні поняття теорії систем. Економіка як кібернетична система. Системний аналіз. Значення поняття система для дослідження соціально-економічних процесів, визначення зовнішнього, внутрішнього середовища, вхід і вихід системи. Графічна схема елемента, структури системи із зворотними та без зворотних зв'язків. Класифікація систем. Динамічний опис системи.

Тема 3. Модель (20 год.).

Класифікація моделей. Гіпотези і аналогії, що відображають навколишній світ. Ізоморфні та гомоморфні системи. Економіко-математичне моделювання. Етапи дослідження соціально-економічних процесів за допомогою економіко-математичного моделювання. Верифікація та валідація моделі.

Тема 4. Інформація (18 год.).

Знання, дані, інформація. Форми подання даних, структури даних, принципова схема системи зв'язку. Поняття про цифровий код. Ентропія та інформація. Принцип необхідної різноманітності Ешбі. Альтернативні підходи до визначення кількості інформації.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

Управління економікою

Тема 5. Управління (18 год.).

Сутність процесів управління. Типи управління. Застосування принципів теорії автоматичного управління (ТАУ) у економіці. Методи

прийняття управлінських рішень. Системний підхід в управлінні економічними системами.

Якісний аналіз процесів управління в макроекономіці.

Тема 6. Економічна система (19 год.).

Класифікація систем. Особливості економічної системи.

Методи прогнозування економічної системи. Моделі і методи оптимізації економічної системи.

Тема 7. Основні принципи аналізу і синтезу економічних систем (18 год.).

У залежності від ступеня участі людини у процесах управління виокремлюють три основні типи СУ: технічні, ергатичні, організаційні.

Структура системи. Централізована та децентралізована система управління. Лінійна, функціональна, матрична, лінійно-штабна структура управління. Системи із змінною структурою. Паталогічні структури. Завдання аналізу і синтезу системи управління.

Тема 8. Сучасні напрямки розвитку економічної кібернетики (19 год.).

На сучасному етапі проходить переосмислення значення та місця економічної кібернетики у науці в цілому. Одним із найбільш перспективних напрямків дослідження економічних систем є застосування методів і підходів нелінійної науки, що бурхливо розвивається останнім часом та успішно використовується на практиці. Ці методи виокремились у науковий напрямок, який дістав назву „синергетика”. Саме на понятійному апараті, підходах та методах, що використовується у синергетиці про акцентується увага у цій темі.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				с.р.
		л	п	лаб	інд	
Змістовий модуль 1. Система та системний аналіз.						
Тема 1. Вступ.	20	2	8	-	-	8

Тема 2. Система.	18	4	8	-	-	8
Тема 3. Модель.	20	4	8	-	-	8
Тема 4. Інформація.	18	4	8	-	-	8
Разом за змістовим модулем 1	76	14	34	-	-	34
Змістовий модуль 2. Управління економікою.						
Тема 5. Управління	18	4	8	-	-	8
Тема 6. Економічна система.	19	4	8	-	-	8
Тема 7. Основні принципи аналізу і синтезу економічних систем.	18	4	6	-	-	6
Тема 8. Сучасні напрямки розвитку економічної кібернетики.	19	4	4	-	-	4
Разом за змістовим модулем 2	74	16	26	-	-	26
Усього годин	150	30	60	-	-	60

4. Теми семінарських занять (навчальним планом не передбачено).

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Тема 1.	Предмет, методи і понятійний апарат економічної кібернетики.	4
Тема 2.	Система.	8
Тема 3.	Модель.	8
Тема 4.	Інформація.	8
Тема 5.	Управління	8
Тема 6.	Основні принципи аналізу і синтезу економічних систем.	8
Тема 7.	Економічна система.	8
Тема 8.	Сучасні напрямки розвитку економічної кібернетики.	8
Всього годин		60

6. Теми лабораторних занять (навчальним планом не передбачено).

7. Теми самостійних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Тема 1.	Соціально-економічні системи та їх властивості. Механізми негативних і позитивних зворотних зв'язків.	4
Тема 2.	Загальне уявлення про надмірність інформації. Загальна характеристика сучасних напрямів розвитку ІСТ.	8
Тема 3.	Статистичні моделі економічних систем. Макроеконометричні моделі.	8
Тема 4.	Роль експериментів у моделюванні економіки. Імітаційні експерименти.	8

Тема 5.	Регулятори зворотного зв'язку. Принципи управління складними системами.	8
Тема 6.	Якісний аналіз процесів управління в макроекономіці.	8
Тема 7.	Огляд основних напрямів і підходів синергетики та нелінійної динаміки.	8
Тема 8.	Хаотична динаміка у економіці.	8
Всього годин		60

8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Основні поняття економічної кібернетики;
2. Етапи становлення економічної кібернетики;
3. Нобелівські лауреати економіко - математичного моделювання;
4. Головна особливість методів економічної кібернетики;
5. Сфери застосування методів економічної кібернетики;
6. Основи теорії систем;
7. Загальні підходи до опису системи;
8. Соціально-економічні системи, їх властивості;
9. Економіка як кібернетична система;
10. Механізми негативних і позитивних зворотних зв'язків;- Економічна інформація та її властивості; - Дані та операції над ними;.
11. Ентропія як міра ступеня невизначеності;
12. Альтернативні підходи до визначення обсягу інформації;
13. Назвати основні класифікаційні ознаки економіко-математичних моделей;
14. Обґрунтувати поняття глобальний і локальний критерії оптимальності;
15. Обґрунтувати поняття векторної оптимізації;
16. Валідація моделі;
17. Верифікація моделі;
18. Основні типи моделей;
19. Основні напрямки моделювання;
20. Переваги і недоліки застосування при дослідженні економіко - математичного моделювання;
21. Базова модель лінійного програмування і її складові;
22. Економічний зміст базової моделі ЛП;
23. Обґрунтувати макро-, мезо - та мікро- моделі;
24. Практичні завданнями економіко-математичного моделювання;

25. Зарубіжний досвід використання математичних методів і моделей у економіці;
26. Основи теорії багатоперіодної оптимізації виробництва;
27. Трендові моделі прогнозування динаміки економічних показників;
28. Сутність моделювання динаміки економічних процесів;
29. Структура матриць детермінованих задач;
30. Базова модель лінійного програмування: структура та характеристика;
31. Основні поняття математичного моделювання;
32. Поняття моделі, їх види та логіка математичного моделювання;
33. постановка задачі та етапи економіко-математичного моделювання;-
Проблеми, що виникають при математичному моделюванні та методи їх усунення;
34. Основні поняття системного моделювання;
35. Застосування методів ЕК у галузях народного господарства. Навести приклади;
36. Переваги застосування методів ЕК у сільському господарстві. Навести приклади; Системний аналіз економічних систем;
37. Статичні моделі економічних систем;
38. Балансові моделі;
39. Імітаційні методи в економіці;
40. Значення експериментів при дослідженні економічних процесів методами ЕК;
41. Принципи, методи і моделі управління;
42. Умови існування управління в системах;
43. Типи управління;
44. Принципи управління складними системами;
45. Регулятори зворотного зв'язку;
46. Основні принципи автоматичного регулювання і управління;
47. Ієрархічні системи управління;
48. Аналіз та синтез систем управління;
49. Багатовекторна (багатофакторна) оптимізація;
50. Аналіз рядів динаміки, прогноз на основі згладженого ряду;
51. Самоорганізація та етапи еволюції складних систем;
52. Синергетика як сучасний етап розвитку кібернетичних ідей;
53. Застосування синергетичних методів у економіці;
54. Концептуальні засади нелінійної динаміки;
55. Основні поняття складних систем;
56. Точки біфуркації;
57. Фазовий простір;
58. Хаос;

59. "Чорна скринька", її особливості;
60. Гомоморфізм, гомеостазис;
61. Виробнича функція;
62. Макроекономічна динаміка, швидкі зміни;
63. Моделювання хаотичної динаміки в економіці;
64. Умови деградації системи;
65. Умови за яких проходить руйнування системи;
66. Обґрунтувати значення для системи стійкості і нестійкості;
67. Еволюційний етап розвитку системи;
68. Переваги і ризики еволюційного і стрибкоподібного розвитку системи;
69. Сучасні напрямки розвитку економічної кібернетики;
70. Приклади застосування методів ЕК у галузях народного господарства.

9. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний, метод демонстраційних прикладів, методи парної та групової роботи (Табл. 1)

Таблиця 1. Класифікація методів навчання

Засади	Групи методів	
	Найменування	характеристики
1. Джерело знань: слово образ досвід	Словесні. Наочні. Практичні.	
2. Етапи навчання	Підготовка до вивчення нового матеріалу. Вивчення нового матеріалу. Закріплення вправ. Контроль і оцінка.	
3. Спосіб педагогічного керівництва	Пояснення педагога. Самостійна робота	Керівництво: безпосереднє; опосередковане
4. Логіка навчання	Індуктивні. Дедуктивні. Аналітичні. Синтетичні.	
5. Дидактичні цілі	Організація навчальної діяльності. Стимулювання і релаксація. Контроль і оцінка.	

6. Характер пізнавальної діяльності	Пояснювально ілюстративні («готові знання»). Репродуктивні. Проблемного викладу. Частково-пошукові. Дослідницькі.	Репродуктивні Продуктивні
-------------------------------------	--	------------------------------

10.Форми контролю

Відповідно до «Положення про екзамени та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України», затвердженого вченою радою НУБіП України від 26.04.2023 р. протокол №10, видами контролю знань здобувачів вищої освіти є поточний контроль, проміжна та підсумкова атестації.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних, лабораторних та семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувачів вищої освіти до виконання конкретної роботи.

Проміжна атестація проводиться після вивчення програмного матеріалу й має визначити рівень знань здобувачів вищої освіти з програмного матеріалу, отриманих під час усіх видів занять і самостійної роботи.

Форми та методи проведення проміжної атестації, засвоєння програмного матеріалу розробляються лектором дисципліни та затверджується відповідною кафедрою у вигляді тестування, письмової контрольної роботи, колоквиуму тощо, що можна оцінити чисельно.

Засвоєння здобувачем вищої освіти програмного матеріалу вважається успішним, якщо рейтингова оцінка його становить не менше, ніж 60 балів за 100-бальною шкалою.

Семестрова атестація проводиться у формах семестрового екзамену або семестрового заліку з конкретної навчальної дисципліни.

Семестровий екзамен – це форма підсумкової атестації засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни за семестр.

Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного матеріалу (виконаних ним певних видів робіт на практичних, семінарських або лабораторних заняттях та під час самостійної роботи) з навчальної дисципліни за семестр.

Диференційований залік – це форма атестації, що дозволяє оцінити виконання та засвоєння здобувачем вищої освіти програми виробничої практики, підготовки та захисту курсової роботи (проекту) .

Здобувачі вищої освіти зобов’язані складати екзамени й заліки відповідно до вимог робочого навчального плану в терміни, передбачені графіком освітнього процесу.

Зміст екзаменів і заліків визначається робочими навчальними програмами дисциплін.

Зміст екзаменів і заліків визначається робочими навчальними програмами дисциплін

11. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол №10.

Співвідношення між рейтингом здобувача вищої освіти і національними оцінками

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів заліків	екзаменів заліків
Відмінно	90-100	Зараховано
Добре	74-89	
Задовільно	60-73	
Незадовільно	0-59	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

12. Навчально - методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс «Економічна кібернетика», розроблений на базі платформи Moodle, розміщений на навчальному порталі НУБіП України. Вебсторінка. URL:
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=83>
2. Оптимізаційні методи та моделі: підручник, 2-е видання, допов. Попрозман Н.В. та ін. Київ: ДП «Компринт», 2019. – 419 с.
Математичні методи і моделі в аграрній та природоохоронній галузях: навч. посіб. Попрозман Н.В. та ін. К.: ТОВ «Агрармедіа Груп», 2020. 292 с.
3. Основи математичних методів дослідження операцій: навч. посіб. Лавров Є.А. та ін. К.: ЦК «Компринт», 2019. – 452 с.
4. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: навч. посібник. К.: КНЕУ, 2015. 408 с.

5. Економічний ризик: ігрові моделі: навч. посіб., 2-е видання, допов. Вітлінський В.В. та ін. К.: КНЕУ, 2015. – 446с.
6. Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Математичне програмування. К.: КНЕУ, 2016. – 248 с.

13. Навчально - методичне забезпечення:

1. Попрозман Н. В. Методичні вказівки з математичного програмування для студентів економічних спеціальностей ОС «Бакалавр». Частина 1. Лінійне програмування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/2143>.
2. Попрозман Н. В. Економічна кібернетика : методичні вказівки вивчення дисципліни «Економічна кібернетика» студентами ОС «Бакалавр». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/2145>.
3. Попрозман Н. В. Економіко – математичне моделювання. Виконання розрахунків на персональному комп'ютері : методичні вказівки до вивчення дисципліни для студентів економічних спеціальностей ОС «Бакалавр» денної та заочної форм навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/2144>.
4. Основи математичних методів дослідження операцій: навчальний посібник. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/593>.
5. Економічна кібернетика: вектори змін : монографія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/4679>.
6. Формування стратегії соціально - економічного розвитку аграрного виробництва : монографія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/3972>.
7. Єріна А.М. Статистичне моделювання: навч. посіб.– К.: КНЕУ, 2001. – 170 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.gmdh.net/articles/theory/StatModeling.pdf>
http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/EP/index.html.
8. Бизнес-моделирование. Джон Э. Ханк, Дин У. Уичерн, Артур Дж. Райтс . [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.williamspublishing.com/Books/5-8459-0436-6.html>.