

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
інформатики та комп'ютерної техніки
Протокол № 21 від 29.08.2025 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної
роботи

Каріна НЕМАШКАЛО



СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ В ІТ

робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань	F "Інформаційні технології"
Спеціальність	F6 "Інформаційні системи і технології"
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Освітня програма	"Штучний інтелект"
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Розробники:	
к.т.н., доц.	 Наталя БРИНЗА
д.т.н., проф.	 Сергій УДОВЕНКО
Завідувач кафедри інформатики та комп'ютерної техніки	 Сергій УДОВЕНКО
Гарант програми	 Сергій УДОВЕНКО

Харків

2025

ВСТУП

Системний аналіз постає як міждисциплінарна наукова методологія, спрямована на декомпозицію та вирішення слабо структурованих проблем незалежно від їхньої предметної природи. Кінцевою ціллю системних досліджень є розробка цілісного проєкту (стратегії) подолання проблемної ситуації. Дана дисципліна інтегрує в собі концептуальний апарат загальної теорії систем, апарат прикладної математики та сучасні інформаційні технології.

У контексті ІТ системний аналіз фокусується на синтезі та оптимізації високонавантажених комп'ютерних, комунікаційних та інформаційно-керуючих систем. Його реалізація базується на таких засадах:

методологічна основа: принципи класичних інженерних наук у поєднанні з імітаційним та інформаційним моделюванням;

практична спрямованість: орієнтація на безпосереднє впровадження у межах науково-дослідних та дослідницько-конструкторських робіт; професійний інструментарій.

Сучасний системний аналітик оперує диференційованим набором аналітичних інструментів, що включає:

математичне моделювання та дослідження операцій;

теорію прийняття рішень в умовах невизначеності;

методології прогнозування та кількісної оцінки ризиків;

емпіричний досвід проєктування аналогічних системних архітектур.

Навчальна дисципліна "Системний аналіз в ІТ" є обов'язковою навчальною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки студентів за спеціальністю F6 "Інформаційні системи і технології" першого (бакалаврського) рівня усіх форм навчання. Програму навчальної дисципліни розроблено у відповідності до вимог галузевого стандарту вищої освіти на базі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра.

Метою викладання дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти цілісного наукового світогляду та системи фундаментальних знань щодо принципів, концепцій та методологічних засад системного аналізу великомасштабних об'єктів. Особлива увага приділяється дослідженню складних систем у виробничій та соціально-економічній сферах із застосуванням сучасного інструментарію Computer-Aided Software Engineering. Здобувачі мають продемонструвати здатність до формалізації невизначених проблемних ситуацій, побудови адекватних математичних та інформаційних моделей, а також до автоматизації рутинних аналітичних операцій шляхом інтеграції інтелектуальних ІТ-рішень.

Завданнями навчальної дисципліни є:

знати архітектурні принципи та морфологію сучасних технологій системного аналізу, а також життєвий цикл проєктування високонавантажених інформаційних систем; методологічний апарат структурного та об'єктно-орієнтованого аналізу, зокрема специфіку побудови логічних моделей потоків

даних; формальні методи опису складних систем, включаючи математичні засади ієрархічної декомпозиції та синтезу цільових функцій;

уміти здійснювати реінжиніринг та оптимізацію існуючих бізнес-процесів на основі результатів системного обстеження об'єкта автоматизації; конструювати багаторівневі моделі ресурсопотоків та документообігу, враховуючи нелінійні взаємозв'язки між підсистемами та зовнішніми інтерфейсами; синтезувати раціональні структури бази даних та інформаційних контурів, що відповідають критеріям цілісності та мінімізації інформаційної надмірності;

володіти знаннями стосовно використання сучасних методів системного аналізу різноманітних бізнес-середовищ з урахуванням невизначенностей та ризиків та навичками застосування програмних засобів автоматизації процесів системного аналізу та проектування інформаційних систем;

володіти інструментарієм case-технологій для автоматизації процесів візуального моделювання та специфікації вимог до ІТ-рішень.

Предметом навчальної дисципліни є методи дослідження, опису й системного аналізу функціонування складних систем, формування у майбутніх фахівців знань з теорії та практики теорії систем і системного аналізу; сукупність загальних законів, методів, прийомів дослідження інформаційних систем та технологій.

Об'єкт навчальної дисципліни є складні динамічні системи, інформаційні системи та процеси, що відбивають різні аспекти створення систем.

Навчальна дисципліна "Системний аналіз в ІТ" спрямована на формування у здобувачів фахових компетенцій щодо імплементації інформаційних систем для автоматизації процесів опрацювання великих масивів даних у специфічному середовищі міжнародних відносин. Курс фокусується на синергії інформаційно-комунікаційних технологій та методів системного підходу для розв'язання складних професійно-орієнтованих завдань. В умовах цифрової трансформації системний аналітик у сфері міжнародних відносин має володіти не лише інструментарієм збору даних, а й розуміти механізми розподіленої обробки інформації, що є критичним для функціонування сучасних дипломатичних та аналітичних центрів.

Програма навчальної дисципліни передбачає навчання у формі лекцій, лабораторних занять та самостійної роботи здобувачів. Для практичного засвоєння основних тем дисципліни – лабораторні заняття, індивідуальна робота та консультації проводяться з застосуванням персональних комп'ютерів, локальної мережі та мережі Інтернет у комп'ютерних класах. Всі види занять забезпечуються необхідною надрукованими та електронними методичним матеріалами.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
ПР 1	ІК, КС 4
ПР 2	ІК, КЗ 1, КС 1, КС 2, КС 4, КС 10, КС 11
ПР 3	ІК, КС 4
ПР 4	ІК, КЗ 1, КЗ 5, КС 1
ПР 9	ІК, КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КС 1, КС 7, КС 13

де, ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Предметна область та основні поняття системного аналізу

Тема 1. Побудова системних моделей проблемних ситуацій.

Історія розвитку і предмет системного аналізу, системні ресурси суспільства, предметна область системного аналізу, системні процедури і методи, системне мислення. Основні поняття системного аналізу, ознаки системи, типи топології систем, різні форми опису систем, етапи системного аналізу.

Тема 2. Поняття і закономірності системного аналізу.

Поняття, що стосуються поведінки систем, функціонування і розвиток (еволюція), а також саморозвиток систем, необхідні для їх вивчення поняття теорії відносин і порядку.

Тема 3. Методи системного аналізу.

Основні типи і класи систем, поняття великої і складної системи, типи складності систем, приклади способів визначення (оцінки) складності.

Змістовий модуль 2. Системний аналіз бізнес-процесів об'єктів комп'ютеризації

Тема 4. Системний аналіз функціональної структури управління.

Способи введення міри вимірювання кількості інформації, їх позитивні і негативні сторони, зв'язок із зміною інформації в системі, приклади.

Тема 5. Системний аналіз рішень з інформаційного та алгоритмічного забезпечення систем управління

Проблеми управління системою (у системі), схема, цілі, функції і завдання управління системою, поняття і типи стійкості системи, елементи когнітивного аналізу.

Тема 6. Системний аналіз рішень з інформаційної підтримки процесів прийняття рішень.

Системні поняття, що стосуються інформаційних систем, їх типи, життєвий цикл проектування інформаційної системи, аксіоми інформаційних систем. основні поняття інформаційної синергетики – самоорганізація, система, що самоорганізується, аксіоми самоорганізації інформаційних систем, приклади. Методологічні основи індикативного планування. Індикатори оцінки фінансово-господарської діяльності підприємства. Метод аналізу ієрархій: математична формалізація. Основні галузі застосування методу експертних оцінок. Формування групи експертів.

Перелік лабораторних занять / завдань за навчальною дисципліною наведено в табл. 2

Таблиця 2

Перелік лабораторних занять / завдань

Назва теми та завдання	Зміст
Тема 1. Завдання 1	Провести декомпозицію бізнес процесу державного регулювання економіки з використанням в якості інструменту податкової системи в стандарті IDEF0
Тема 2. Завдання 2	Провести декомпозицію бізнес-процесу функціонування системи з використанням в якості інструмента стандарт DFD
Тема 3. Завдання 3	Моделювання функцій та бізнес-процесів, освоєння основних положень з моделювання бізнес-процесів у нотації EPC. Створення зв'язку між діаграмами
Тема 4 – 5. Завдання 4	Ознайомлення з можливостями програми. Побудувати модель в Bizagi за предметною областю. Провести симуляцію за предметною областю
Тема 6. Завдання 5	Вивчити способи побудови кваліметричної моделі досліджуваного об'єкта у вигляді ієрархічної структури властивостей якості, отримати практичні навички використання методу аналізу ієрархій
Тема 6. Завдання 6	Навчитися вирішувати завдання пошуку максимальних і мінімальних рішень з урахуванням заданих користувачем обмежень та задач оптимізації

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми та завдання	Зміст
Тема 1 - 6	Вивчення лекційного матеріалу
Тема 1 - 6	Підготовка до лабораторних робіт
Тема 1 - 6	Виконання індивідуальних завдань

Кількість годин лекційних та лабораторних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

- словесні (лекції за темами 1-6), елементи проблемних лекцій (за темами 1-6 навчальної дисципліни);
- наочні (демонстрації включено в за темами 1-6 лекційних та практичних матеріалів);
- практичні (лабораторні заняття за темами 1-6 навчальної дисципліни).

В умовах змішаної форми навчання подання лекційного матеріалу та/або проведення лабораторних занять та групових та індивідуальних консультацій відбувається з використанням платформи Zoom, в умовах звичайної аудиторної форми заняття проводяться очно, в аудиторіях та комп'ютерних залах.

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів: для дисциплін з формою семестрового контролю залік: максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума – 60 балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

Семестровий контроль проводиться у формах диференційованого заліку або заліку.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається:

- для дисциплін з формою семестрового контролю залік – сумуванням всіх балів, отриманих під час поточного контролю.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: завдання з лабораторних робіт (60 балів), письмові контрольні роботи (20 балів), тестування (20 балів).

Семестровий контроль: Залік.

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Системний аналіз : підручник / за наук. ред. д.т.н., проф. В. В. Пасічника; А. В. Катренко. – 2-ге видання, стереотипне. – Львів : "Новий Світ-2000", 2026. – 396 с.

2. Decision support systems in project and program management, [Text] : Collective monograph edited by I. Linde. European University Press. Riga: ISMA, 2024. 256 p.

3. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів : мультимедійний навчальний посібник / Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, Л. О. Чаговець, О. В. Панасенко, О. А. Сергієнко, Р. М. Яценко – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (15 Мб). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. – Режим доступу : <http://ebooks.git-elt.hneu.edu.ua/babap/index.html>.

4. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. [Електронний ресурс] / Т. О. Прокопенко ; М-во освіти і науки України. Черкас. держ. технол. Ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.

5. Jackson, Scott & Moraes, Ricardo. (2023). Systems Theory and Application: A Multi-Disciplinary Approach. DOI: 10.1201/9781003449935.

Додаткова

6. Інформаційні технології в бізнесі. Частина 1: Навч. посіб. / [Шевчук І.Б., Старух А.І., Васьків О.М. та ін.]; за заг. ред. І.Б. Шевчук. – Львів : Видавництво ННВК "АТБ". – 2020. – 455 с.

7. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. [Електронний ресурс] / Т. О. Прокопенко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. Ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.

8. Minukhin S. Experimental research of optimizing the Apache Spark tuning: RDD vs Data Frames / S. Minukhin, M. Novikov, N. Brynza, D. Sitnikov // Proceedings of The Third International Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2020), April 27-May 1. – Zaporizhzhia, 2020. – PP. 409-425. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23444>.

9. Тютюнник В. В. Особливості функціонування системи ситуаційних центрів на різних стадіях розвитку надзвичайних ситуацій / В. В. Тютюнник, О. А. Яценко, І. В. Рубан та ін. // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки

та оборони. – 2022. – № 1 (43). – С. 41-52. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28042>.

10. Fathabadi, A.S., Snook, C., Dghaym, D. et al. Systematic hierarchical analysis of requirements for critical systems. *Innovations Syst Softw Eng* 21, 569–593 (2025). <https://doi.org/10.1007/s11334-024-00551-8>.

11. Dever, D. (2026). Detecting Nonlinear Patterns in Education Research: A tutorial on Recurrence Quantification Analysis. In: Saqr, M., López-Pernas, S. (eds) *Advanced Learning Analytics Methods*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-95365-1_14.

12. Beukman, M., Rudzewitz, B., Verratti Souto, D., Zhu, M., Chen, X. (2025). Developing an AI-Powered System that Promotes Interactive Learning and Engagement. In: Ardimento, P., *et al.* *Higher Education Learning Methodologies and Technologies Online. HELMeTO 2024. Communications in Computer and Information Science*, vol 2467. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-94002-6_6.

13. Imenkamp, C., Akili, S., Weidlich, M., Koschmider, A. (2025). Detect and Conquer: Template-Based Analysis of Processes Using Complex Event Processing. In: Delgado, A., Slaats, T. (eds) *Process Mining Workshops. ICPM 2024. Lecture Notes in Business Information Processing*, vol 533. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-82225-4_50.

14. Gryzun, L., Havrylova, A., Tkachov, A., Hapon, A., & Brynza, N. Analysis of software vulnerability detection methods. *Scientific and Practical Issues of Cybersecurity and Information Technology 2025*, pp. 45-59. <https://ceur-ws.org/Vol-4150/paper5.pdf>.

Інформаційні ресурси

15. Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=7700>