

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри  
інформатики та комп'ютерної техніки  
Протокол № 1 від 29.08.2023 р.






навчально-методичної

Каріна НЕМАШКАЛО

**СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ В ІТ**

**робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)**

Галузь знань	<b>12 "Інформаційні технології"</b>
Спеціальність	<b>126 "Інформаційні системи та технології"</b>
Освітній рівень	<b>перший (бакалаврський)</b>
Освітня програма	<b>"Інформаційні системи та технології"</b>
Статус дисципліни	<b>обов'язкова</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Розробник: к.т.н., доц.	 Наталя БРИНЗА
Завідувач кафедри інформатики та комп'ютерної техніки	 Сергій УДОВЕНКО
Гарант програми	 Ольга ТЮТЮНИК

**Харків**

**2023**

## ВСТУП

Системний аналіз – це наукова методологія, об'єктом аналізу якої є проблема, незалежно від сфери діяльності, де вона виникла, а метою системного аналізу є проект вирішення проблеми. Системний аналіз є напрямом, в якому поєднано методологію і досягнення математичних і прикладних наук.

Системний аналіз у технічній галузі орієнтований на вирішення складних проблем аналізу та створення комп'ютерних, комунікаційних, інформаційних та інших технічних систем, і ґрунтується на принципах інженерних наук, імітаційному та інформаційному моделюванні об'єктів і процесів та націлений на застосування в конкретних проектах, розробленнях, прикладних дослідженнях і дослідницько-конструкторських роботах. Робочий інструментарій системного аналітика – методи моделювання, системного аналізу, дослідження операцій, а також техніка прогнозів та ризиків, теорія прийняття рішень, досвід.

Навчальна дисципліна "Системний аналіз в ІТ" є обов'язковою навчальною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки студентів за спеціальністю 126 "Інформаційні системи та 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 навчальної дисципліни є вивчення принципів, концепцій та методології системного аналізу великомасштабних ІУС, що використовуються у виробничій та невиробничій сферах з використанням сучасних CASE-засобів. Оволодіння основними навичками застосування методичного забезпечення сучасних методологій для вирішення практичних проблем розробки складних систем та розробки CASE-засобів та технологій для автоматизації процесів системного аналізу та проектування в ІТ.

Дисципліна "Системний аналіз в ІТ" знайомить здобувачів з основними принципами застосування інформаційних систем для автоматизації оброблення інформації у сфері міжнародних відносин та можливості застосування інформаційно-комунікаційних технологій для вирішення професійно-орієнтованих завдань. Значна увага приділена розгляду особливостей і переваг роботи з комп'ютерними мережами, методам ефективного пошуку інформації в Інтернеті, прийомам використання послуг, що надаються комп'ютерними мережами. Розглядаються питання застосування методів та принципів обробки текстової та табличної інформації, технології розподіленої обробки інформації у базах даних.

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.

Завданнями навчальної дисципліни є:

знати структуру сучасних технологій системного аналізу та проектування комп'ютерних інформаційних систем, методологію та методики моделювання потоків даних;

уміти аналізувати та синтезувати схеми документо- та ресурсопотоків, потоків даних, створювати моделі із врахуванням особливостей їх взаємозв'язку в межах методології, аналізувати, моделювати та оптимізувати бізнес-процеси;

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

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.

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

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
ПР1	КС4
ПР2	КЗ1, КС1, КС2, КС4, КС10, КС11
ПР3	КС4
ПР 4	КС1, КЗ5, КС1
ПР9	КЗ1, КЗ2, КЗ3, КС1, КС7, КС13

де, 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.

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.

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.

# ПРОГРАМА 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

**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	Створення організаційної схеми підприємства дрібнооптової торгівлі. Створення організаційної схеми підрозділу підприємства. 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.

**Перелік самостійної роботи**

Назва теми та завдання	Зміст
Тема 1. Завдання 1	Визначення бізнес процесів в предметній області.
Тема 2-3. Завдання 2	Формування потоків інформації за предметною областю, баз даних
Тема 4-5. Завдання 4	Вивчення категорії елементів: об'єкти потоку управління; з'єднуючі об'єкти; ролі; артефакти. Визначення вхідних даних для процесу Валідації, Аналіз часу, Аналіз ресурсів
Тема 6. Завдання 6	Формування оптимізаційних моделей з урахуванням обмежень

Кількість годин лекційних, практичних (семінарських) та / або 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 всіма темами), елементи проблемних лекції (за всіма темами навчальної дисципліни);
- наочні (демонстрації включено в усі лекційні та практичні матеріали);
- практичні (лабораторні заняття за всіма темами 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**

ХНЕУ ім. С. Кузнеця 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.

Поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, лабораторних занять, тестових завдань та контрольних робіт і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума – 60 балів).

Підсумковий контроль включає семестровий контроль.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається 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).

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

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Бутко М. П. Теорія систем і системний аналіз : метод. вказівки до практ. занять і самост. роботи / М. П. Бутко, С. В. Повна. – Чернігів : ЧНТУ, 2019. – 45 с.
2. Панкратова, Н. Д. Системний аналіз. Теорія та застосування: підручник / Н. Д. Панкратова ; НАНУ, НТУУ "КПІ", ІПСА НАНУ. – Київ : Наук. думка, 2018. – 347 с.
3. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, Л. О. Чаговець [та ін.] ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (6,61 МБ). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 271 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/22020>.
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. Проєктування. Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для студентів спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. О. О. Тютюнник, Н. О. Бринза, І. О. Ушакова; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (2,16 МБ). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. – 28 с. Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/27086>.

### Додаткова

6. Бринза Н. О. Використання моделей експертного аналізу для оцінювання стану ІТ-галузі України / Н. О. Бринза, О. В. Вильхивська // Інформаційні системи та технології : монографія / за заг. ред. В. С. Пономаренка. – Харків : ФОП Бровін О. В., 2019. – С. 7-21. Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/22451>.
7. 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.
8. 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.
9. 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>.



10. Тютюник В. В. Особливості функціонування системи ситуаційних центрів на різних стадіях розвитку надзвичайних ситуацій / В. В. Тютюник, 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>.

### **Інформаційні ресурси**

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