

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

Код РПНД



ПРАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з НПП

Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ
SYSTEM ANALYSIS

рівень вищої освіти: _____ перший (бакалаврський) _____

тип дисципліни: _____ обов'язкова _____

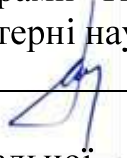
мова(и) викладання: _____ українська _____

Робоча програма навчальної дисципліни "Системний аналіз" є однією із складових комплексної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань F "Інформаційні технології" спеціальності F3 "Комп'ютерні науки" освітньої програми "Комп'ютерні науки".

"21" травня 2025 року. – 19 с.

Розробник: Ганна МОРОЗОВА, старший викладач кафедри інформаційних управляючих систем та технологій.

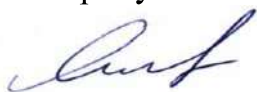
Проект робочої програми навчальної дисципліни "Системний аналіз" узгоджено з гарантом освітньої програми «Комп'ютерні науки»

Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки» к.т.н., доцент
 Анатолій ГАЙДА

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Системний аналіз" розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 5 від " 21 " травня 2025 року.

Завідувач кафедри



Ігор МИХЕЛЄВ /

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Системний аналіз" розглянуто Методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проєктами

Протокол № 5 від " 21 " травня 2025 року.

Голова



Тетяна ФАРІОНОВА

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Системний аналіз" погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу



Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни "Системний аналіз" затверджена Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 6 від " 25 " червня 2025 року.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

© Морозова Г.С., 2025 рік

© НУК, 2025 рік

Зміст

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни	6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	7
3. Передумови для вивчення дисципліни	7
4. Очікувані результати навчання	7
5. Програма навчальної дисципліни.....	8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	13
7. Форми поточного та підсумкового контролю	13
8. Критерії оцінювання результатів навчання	17
9. Засоби навчання.....	18
10. Рекомендована література	18

Вступ

Анотація

Дисципліна «Системний аналіз» є однією із складових комплексної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань F "Інформаційні технології" спеціальності F3 "Комп'ютерні науки" освітньої програми " Комп'ютерні науки ".

Викладається у п'ятому навчальному семестрі третього курсу та є важливою складовою у підготовці студентів. Даний курс знайомить студентів із сучасними методами та поглядами на вирішення різноманітних завдань, що пов'язані з аналізом існуючих та таких, що розроблюються виробничих, технічних, фінансових, програмно-технічних, та інших за своєю природою систем, з метою визначення їх особливостей для використання цих знань для подальшої автоматизації, інформатизації та оптимізації функцій цих систем. А також, особливостями використанням для вирішення цих задач з використання сучасних методологій та відповідних програмних засобів.

У результаті вивчення дисципліни здобувачі зможуть використовувати знання базових понять вищої математики, дискретної математики, організація баз даних та знань.

Ключові слова: системний аналіз, інформатизації та оптимізації функцій систем, інформаційні системи, інформаційні технології.

Abstract

The discipline "Systems Analysis" is one of the components of the comprehensive training of applicants for the first (bachelor's) level of higher education in the field of knowledge F "Information Technologies" of the specialty F3 "Computer Science" of the educational program "Computer Science".

It is taught in the fifth semester of the third year and is an important component of student preparation. This course introduces students to modern methods and approaches to solving various problems related to the analysis of existing and developing production, technical, financial, software-technical, and other systems in order to determine their features and use this knowledge for further automation, informatization, and optimization of the functions of these systems. As well as the specifics of using modern methodologies and appropriate software tools to solve these problems.

As a result of studying the discipline, applicants will be able to use knowledge of basic concepts of higher mathematics, discrete mathematics, organization of databases and knowledge.

Key words: systems analysis, informatization and optimization of system functions, information systems, information technologies.

1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1.1.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: <i>F «Інформаційні технології»</i>	Обов’язкова	
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету:	Спеціальність <i>F3 "Комп'ютерні науки"</i> Освітня програма <i>Комп'ютерні науки</i>	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (не заплановано)		5-й	5-й
Загальна кількість годин – 180		Лекцій	
		15 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		- год.	- год.
		Лабораторні	
30 год.	20 год.		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 9.	Освітній рівень: <i>перший (бакалаврський)</i>	Самостійна робота	
		135 год.	150 год.
		Індивідуальні завдання: КР	
		Вид контролю: іспит, КР	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни "Системний аналіз" є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Для вивчення дисципліни необхідно мати базові знання з курсів: вища математика, дискретна математика, алгоритмізація та програмування.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проєктування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ОБ'ЄКТІВ.

Тема 1. Вступ. Основні поняття системного аналізу та систем.

Історичні аспекти розвитку системних уявлень. Передумови виникнення системного підходу. Основні напрями системних досліджень. Предмет системного аналізу. Принципи системного підходу. Визначення системи та оточуючого середовища. Декомпозиція. Поняття: мети, елементу, зв'язку, функції системи, стану та процесу, динаміки та статичності. Поняття структури системи, класифікація, властивості системи. Способи формального представлення структури. Поняття стану і процесу. [1] стор. 17-20, [2] стор. 8-12.

Тема 2. Системний аналіз в моделюванні

Система та модель. Класифікація моделей систем. Системно методологічні аспекти моделювання. Дослідження систем за допомогою аксіоматичного підходу. Метод «чорної скрині» дослідження систем. Проблеми оптимізації у системному аналізі і моделюванні. Особливості імітаційних моделей прийняття рішень. Аналіз і синтез у системних дослідженнях. Декомпозиція та агрегування. [1] стор. 136-143, [2] стор. 8-12, [8] стор. 8-12.

Тема 3. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.

Аксіоматичний підхід дослідження систем. Метод «чорної скриньки». Невизначеність при побудові моделей «вхід-вихід». Стохастичний підхід при побудові моделей систем «вхід-вихід». Теоретико-множинний та інтервальний підхід при побудові моделей систем «вхід-вихід». Особливості побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі. Імітаційне моделювання. Основна лі [5] стор. 17-20, [6] стор. 1-20, [8] стор. 17-29, [9] стор. 1-10.

Змістовий модуль 2. МЕТОДИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

Тема 4 Поняття про методи системного аналізу Метод аналізу ієрархій. Метод дерева цілей. Принципи і основні елементи методу PATTERN. Метод Дельфі. Методи функціонально вартісного аналізу. Методи мозкового штурму, сценаріїв, стратегічних припущень, симетричного об'єднання, комісії, суду, ділові ігри. Методи комбінаторно-морфологічного аналізу і синтезу. Аналіз процесів функціонування систем за допомогою когнітивних карт. Аналіз процесів функціонування систем за допомогою таблиць рішень. Аналіз процесів функціонування систем за допомогою мереж Петрі. [2] стор. 13-22, 53-114..

Тема 5. Метод аналізу ієрархій. Особливості ієрархічного представлення складної проблеми. Ієрархія та пріоритети. Локальні пріоритети, методи та алгоритми їх синтезу. Оцінювання послідовності тверджень експерта. Переваги та пріоритети. Порівняння об'єктів зі стандартами та методом копіювання. Багатокритеріальний вибір на ієрархіях з різним числом та складом критеріїв. Перевірка узгодженості тверджень експертів. [2] стор. 13-22, 53-114.

Тема 6. Метод дерева цілей, функціонального аналізу

Метод дерева цілей. Метод Дельфі 10.3. Функціонально-вартісний 11 аналіз та споріднені методи. Використання CASE-засобів в функціонально вартісному аналізі. [7] стор. 12-30, 109-121.

Тема 7. Застосування методологій системного аналізу до створення інформаційних систем

Поняття системного проектування. Класичні підходи до проектування інформаційних систем. Перспективи розвитку системних методів проектування.. [2] стор. 13-22, 53-114

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	практ	лаб	с.р.		лек	практ	лаб	с.р.
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Системний аналіз об'єктів										
Тема 1. Вступ. Основні поняття системного аналізу та систем	15	1	0	4	10	15	1	-	2	12
Тема 2. Системний аналіз в моделюванні	15	1	0	4	10	15	2	-	4	9
Тема 3. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.	30	2	0	6	22	30	1	-	4	25
Разом за змістовим модулем 1	60	4		14	42	60	4	-	10	46
Змістовий модуль 2. Методи системного аналізу										
Тема 4. Поняття про методи системного аналізу Метод аналізу ієрархій.	15	2	0	5	8	15	1	-	2	12
Тема 5. Метод аналізу ієрархій. Особливості ієрархічного представлення складної проблеми	15	2	0	5	8	15	2	-	2	11
Тема 6. Метод дерева цілей, функціонального аналізу	15	4	0	4	7	15	1	-	2	12
Тема 7. Застосування методологій системного аналізу до створення інформаційних систем	15	3	0	2	10	15	2	-	4	9
Разом за змістовим модулем 2	60	11		16	33	60	6	-	10	44
Модуль 2										
Аналіз предметної області	4				4	4				4
Постановка задачі	4				4	4				4
Змістовний опис об'єкту моделювання	6				6	6				6
Складання концептуальної моделі об'єкту	8				8	8				8
Формальний опис об'єкту моделювання	10				10	10				10
Програмування моделі	14				14	14				14

Результати роботи	10				10	10				10
Захист роботи	4				4	4				4
Разом модулем 2	60	0		0	60	60	0	-	0	60
Усього годин	180	15		30	135	180	10	-	20	150

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, очна	Кількість годин, заочна
1	Лабораторна робота 1	4	2
2	Лабораторна робота 2	4	2
3	Лабораторна робота 3	4	2
4	Лабораторна робота 4	4	2
5	Лабораторна робота 5	4	4
6	Лабораторна робота 6	6	4
7	Захист лабораторних робіт	4	4
	Разом	30	20

Самостійна робота

Розподіл часу курсової роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Аналіз предметної області	4	4
2	Постановка задачі	4	4
3	Змістовний опис об'єкту моделювання	6	6
4	Складання концептуальної моделі об'єкту	8	8
5	Формальний опис об'єкту моделювання	10	10
6	Програмування моделі	14	14
7	Результати роботи	10	10
8	Захист роботи	4	4
	Разом	60	60

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, лабораторних занять, самостійної роботи студентів та контрольних тестових робіт програмованого типу.

Основними **методами навчання** з дисципліни є:

1. **Пояснювально-ілюстративний метод**, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та лабораторних заняттях словесними й наочними засобами.

2. **Проблемний метод**, коли на лабораторних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

Для зручної та ефективної організації навчального процесу, зроблено Classroom [14] з навчальної дисципліни, де розташовані завдання до лабораторних робіт та супроводжувальні матеріали. Доступ до класу надається на першому лабораторному занятті за університетською електронною поштою.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання лабораторних завдань проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час карантину заняття повністю проводяться дистанційно у Classroom [15].

Засобами діагностики результатів навчання та методами їх демонстрування є:

- виконання завдань лабораторних робіт;
- оформлення звітів лабораторних робіт, захист лабораторних робіт;
- контрольні тестові роботи програмованого типу.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті, за результатами виконання завдань самостійної роботи та у вигляді модульної контрольної роботи по завершенню змістовного модулю. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань лабораторних робіт.

Форма контролю **комбінована**:

- письмова (оформлення звітів, письмові відповіді на контрольні питання виконання завдань);
- усна (відповіді на контрольні питання до лабораторних робіт, захист рефератів);
- тестова (модульні контрольні тестові роботи програмованого типу).

Виходячи з того, що головною метою курсу є формування практичних навичок, вирішальним фактором підсумкового оцінювання є якість виконання лабораторних робіт, які є допуском до модульних контрольних тестових робіт програмованого типу. Оцінка за лабораторну роботу складається з оцінки якості виконання завдань лабораторної роботи та оцінки захисту – оформлення звіту, усні та письмові відповіді на контрольні питання. Оцінка за реферат складається з оцінки якості виконання реферату та оцінки захисту – оформлення реферату, усні та письмові відповіді на питання за темою реферату.

Форми контролю виконання лабораторних робіт та реферату, їх оцінювання

Поточний контроль виконання лабораторних робіт

Виконання лабораторних робіт	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією,

Виконання лабораторних робіт	Критерії оцінювання
	іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася.

Форми контролю захисту лабораторних робіт та реферату, їх оцінювання

Захист лабораторних робіт	Критерії оцінювання
5	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
4	Відповідь в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу
3	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
2	Відповідь має суттєві помилки, аргументи несформульовані, використовуються невірна термінологія.
1	Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована.
0	Студент не дає відповіді.

Максимальна оцінка студента за лабораторні роботи 70 балів (7 лабораторних робіт по 10 балів). Максимальна оцінка за реферат 5 балів (2 реферати по 5 балів).

Форми контролю модульних контрольних тестових робіт програмованого типу, їх оцінювання

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
---------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
------------	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Максимальна оцінка студента за модульні контрольні тестові роботи програмованого типу 20 балів (2 модульні контрольні тестові роботи програмованого типу по 10 балів).

Розподіл балів за формами контролю

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	7 x 10 балів = 70 балів	7 x 10 балів = 70 балів
Виконання модульних контрольні тестових робіт	2 x 10 балів = 20 балів	2 x 10 балів = 20 балів
Написання рефератів.	2 x 5 балів = 10 балів	2 x 5 балів = 10 балів
Всього	100	100

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання результатів навчання

		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
ЗМ 1	Т 1-2	Лабораторна робота № 1	10	Лабораторна робота № 1	10
	СР 1	Реферат	5	Реферат	5
	МК1	Модульна контрольна тестова робота програмованого типу № 1	10	Модульна контрольна тестова робота програмованого типу № 1	10
ЗМ 2	Т 2-3	Лабораторна робота № 2	10	Лабораторна робота № 2	10
	Т 3-4	Лабораторна робота № 3	10	Лабораторна робота № 3	10
		Лабораторна робота № 4	10	Лабораторна робота № 4	10
	Т5-7	Лабораторна робота № 5	10	Лабораторна робота № 5	10
		Лабораторна робота № 6	10	Лабораторна робота № 6	10
		Лабораторна робота № 7	10	Лабораторна робота № 7	10
	МК2	Модульна контрольна тестова робота програмованого типу № 2	10	Модульна контрольна тестова робота програмованого типу № 2	10
	СР 2	Реферат	5	Реферат	5
	Сума		100		100

9. Засоби навчання

Мультимедійне обладнання.

Операційні системи сімейства MS Windows. Додатки з підтримкою API для компіляції та запуску графічних додатків, шейдерів, 2D/3D-ігор.

10. Рекомендована література

Основна література

1. Аршинова О. І., Шевченко А. В. Системний аналіз : навчальний посібник. К. : НАУ, 2021. 128 с.
2. Вовк В. М., Дрогомирецька З. Б. Основи системного аналізу: навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. 248 с.
3. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу. К.: Видавнича група BHV, 2020. 546 с.
4. Катренко А. В. Системний аналіз : підручник. / за ред. В. В Пасічника. Львів: Новий світ 2000, 2019. 396 с.
5. Ладанюк А. П. Основи системного аналізу : навчальний посібник. Вінниця : Нова книга, 2022. 176 с.
6. Лесечко М. Д. Основи системного підходу: теорія, методологія, практика: Навч. посіб. Львів: ЛРІДУ УАДУ, 2022. 300 с.

Допоміжна література

7. Бурячок В. Л., Толюпа С. В., Аносов А. О., Козачок В. А., Лукова-Чуйко Н. В. Системний аналіз та прийняття рішень в інформаційній безпеці: підручник. К.: ДУТ, 2020. 345 с.
8. Варенко В. М., Братусь І. В., Дорошенко В. С., Смольников Ю. Б., Юрченко В. О. Системний аналіз інформаційних процесів: Навч. посіб. К.: Університет «Україна», 2019. 203 с.
9. Гайдес М.А., Общая теория систем (системы и системный анализ). Винница: Глобус-пресс, 2019. 201 с.

Інформаційні ресурси в Internet

10. Сайт НУК <http://www.nuos.edu.ua>
11. Сайт кафедри ІУСТ НУК <http://iust.nuos.edu.ua>
12. <https://classroom.google.com/u/1/c/MzkwODUxNDA0OTIx>
13. https://www.google.com/intl/uk_ua/docs/about/