



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор Міжнародного гуманітарного
університету д.ю.н., професор
Костянтин ГРОМОВЕНКО
2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
Спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u>
Назва освітньої програми	<u>Комп'ютерні науки</u>
Рівень вищої освіти	<u>перший освітній (бакалаврський рівень)</u>

Одеса – 2025 рік

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій.

Протокол № 1 від 28.08 2025 року.

Розробники і викладачі	Контактний телефон	E-mail
кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій Григор'єва Тетяна Ігорівна	+3800679075695	tig15090808@gmail.com

Завідувач кафедри інформаційних
технологій к.т.н., доцент



Тетяна ГРИГОР'ЄВА

Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент



Ірина СОЛОВСЬКА

Узгоджено

Начальник навчального відділу



Лілія САЄНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів – 4, загальна кількість годин – 120	Галузь знань – 12 Інформаційні технології Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки	Денна форма	Заочна форма
		обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		4	
Мова навчання – українська	Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)	Семестр:	
		7	
		Лекційні заняття:	
		26	8
		Практичні заняття:	
		26	8
		Лабораторні роботи	
		0	0
		Самостійна робота	
		68	104
		Вид контролю:	
		екзамен	

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Системний аналіз» є методи, моделі та інструменти дослідження складних систем різної природи з метою прийняття оптимальних рішень у невизначених умовах. Дисципліна охоплює фундаментальні концепції системного мислення, методи декомпозиції та структуризації проблем, аналіз ризиків та прийняття рішень на основі багатофакторного аналізу. Вивчення системного аналізу дозволяє студентам опанувати методи формалізації складних задач, оптимізації ресурсів, прогнозування наслідків управлінських рішень, а також застосування математичного апарату для моделювання та підтримки прийняття рішень.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Метою дисципліни є формування компетентностей, необхідних для дослідження, моделювання та оптимізації складних систем у різних сферах діяльності. В результаті вивчення дисципліни студенти набувають здатності до комплексного аналізу проблемних ситуацій, визначення основних факторів впливу, розробки моделей прийняття рішень та оцінки їх наслідків.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Передумовами для вивчення дисципліни «Системний аналіз» є знання та вміння, отримані здобувачем при вивченні таких навчальних дисциплін бакалаврської підготовки, як: «Вища математика» (лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз і диференціальні рівняння); «Теорія ймовірностей та математична статистика»; «Дискретна математика»; «Алгоритмізація та програмування»; «Чисельні методи».

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання, уміння та навички, набуті під час вивчення дисципліни, використовуються при подальшому вивченні дисциплін бакалаврської підготовки, практики та написанні кваліфікаційної роботи.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі реалізації програми дисципліни «Системний аналіз» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові) компетентності

СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

Навчальна дисципліна «Системний аналіз» забезпечує досягнення програмних результатів навчання, передбачених освітньою програмою:

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 прогностичних моделей.

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

ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

- Основні поняття системного аналізу, визначення системи та її властивостей.
- Методи опису, класифікації та декомпозиції систем, життєвий цикл систем.

- Поняття складності системи: інформаційна, цикломатична, функціональна, когнітивна.
- Основи імітаційного моделювання, методи побудови моделей неперервних і дискретних випадкових величин.
- Марковські процеси, матриці переходів, граничні ймовірності.
- Методи системного аналізу: дерево цілей, Делфі, моделювання, аналіз ризиків, системний граф, аналіз за критеріями.
- Показники ефективності систем масового обслуговування, їх різновиди.

Уміння:

- Формулювати цілі та будувати математичні моделі систем.
- Виконувати декомпозицію складних систем та проводити їх аналіз і синтез.
- Оцінювати складність системи за різними критеріями та формулами.
- Застосовувати методи імітаційного та математичного моделювання для дослідження систем.
- Використовувати марковські моделі для прогнозування станів системи.
- Застосовувати методи системного аналізу для прийняття рішень та оцінки ризиків.
- Аналізувати ефективність систем масового обслуговування та визначати оптимальні параметри їх роботи.

Навички:

- Побудова дерева цілей та системних графів для опису складних систем.
- Розрахунок показників складності та надійності систем.
- Побудова імітаційних моделей неперервних і дискретних випадкових величин.
- Виконання розрахунків ймовірностей переходів у марковських процесах.
- Моделювання роботи систем масового обслуговування з різними умовами (обмежена черга, очікування, замкнені системи).

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основні поняття системного аналізу

Поняття системи. Теоретико-множинне визначення системи. Технології системного аналізу. Моделювання. Стани системи (моделі). Структура системи. Декомпозиція. Аналіз і синтез в системних дослідженнях. Властивості системи. Життєвий цикл системи. Способи опису систем. Класифікація систем. Великі системи. Прості та складні системи.

Тема 2. Складність системи

Обчислення складності системи. Приклади формул для оцінки складності системи. Інформаційна складність (ентропія Шеннона). Цикломатична складність. Побудова графа потоку управління. Функціональна складність системи. Складність взаємодій. Когнітивна складність (Модель Карді). Надійність системи. Надійність складних систем з детермінованою зв'язністю елементів.

Тема 3. Імітаційне моделювання

Імітаційне моделювання як метод дослідження систем великої складності. Основні методи імітаційного моделювання. Приклад побудови імітаційної моделі. Побудова моделі

імітації неперервних випадкових величин. Приклад моделювання інформаційної системи за допомогою нормального розподілу. Моделювання неперервних випадкових величин за допомогою експоненційного розподілу. Побудова моделі імітації дискретних випадкових величин.

Тема 4. Математичне моделювання систем за допомогою випадкових процесів

Марковський процес. Простий ланцюг Маркова. Матриця переходу. Ймовірність переходу системи із стану в стан за n кроків. Ймовірність перебування системи в заданому стані на n -му кроці. Граничні ймовірності станів. Ймовірність перебування системи в заданому стані в далекому майбутньому.

Тема 5. Методи системного аналізу

Метод дерева цілей. Метод Делфі. Метод моделювання. Метод аналізу ризиків. Метод системного графа. Метод аналізу за критеріями. Приклади застосування. Показники ефективності систем масового обслуговування. Система масового обслуговування з обмеженою довжиною черги. Системи масового обслуговування з очікуванням. Система масового обслуговування з обмеженням часом очікування. Замкнені системи масового обслуговування. Методологія системного аналізу в задачах прогнозування, управління, аналізу та проектування динамічних процесів. Розробка та дослідження функціональних моделей CASE-засобами проектування складних систем, методами структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	Всього	у тому числі			Всього	у тому числі		
		Лекції	Прак	Сам. роб.		Лекції	Прак	Сам. роб.
Тема 1. Основні поняття системного аналізу	24	4	4	16	24	2		22
Тема 2. Складність системи	24	4	4	16	24		2	22
Тема 3. Імітаційне моделювання	24	6	4	14	24	2	2	20
Тема 4. Математичне моделювання систем за допомогою випадкових процесів	24	8	8	8	24	2	2	20
Тема 5. Методи системного аналізу	24	4	6	14	24	2	2	20
Усього годин	120	26	26	68	120	8	8	104
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ - ЗАЛІК								

5. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Основні поняття системного аналізу 1. Аналіз та формалізація поняття системи на прикладах з різних предметних областей. 2. Теоретико-множинне подання системи: множини елементів, зв'язків, входів та виходів. 3. Побудова структурної моделі системи та визначення її основних компонентів. 4. Моделювання систем: вибір типу моделі (структурна, функціональна, імітаційна). 5. Аналіз станів системи та переходів між ними. Побудова діаграм станів. 6. Декомпозиція складної системи на підсистеми та рівні ієрархії. 7. Аналіз і синтез у системних дослідженнях: практичні приклади. 8. Визначення властивостей системи (цілісність, ієрархічність, адаптивність, керованість). 9. Аналіз життєвого циклу системи та етапів її розвитку. 10. Класифікація систем: прості, складні, великі системи; відкриті та закриті системи.	4	
2	Тема 2. Складність системи 1. Оцінювання структурної складності системи на основі кількості елементів і зв'язків. 2. Розрахунок інформаційної складності системи з використанням ентропії Шеннона. 3. Побудова графа потоку управління для алгоритму або програмного модуля. 4. Обчислення цикломатичної складності та аналіз її впливу на тестованість і надійність. 5. Аналіз функціональної складності системи та її компонентів. 6. Оцінювання складності взаємодій у системі за допомогою графових моделей. 7. Аналіз когнітивної складності системи на основі моделі Карді. 8. Дослідження впливу складності системи на її надійність. 9. Розрахунок надійності систем з послідовним і паралельним з'єднанням елементів. 10. Аналіз надійності складних систем з детермінованою структурою зв'язків.	4	2
3	Тема 3. Імітаційне моделювання 1. Імітаційне моделювання як метод дослідження систем великої складності. 2. Основні методи імітаційного моделювання. 3. Побудова моделі імітації неперервних випадкових величин. 4. Приклад моделювання інформаційної системи за допомогою нормального розподілу. 5. Моделювання неперервних випадкових величин за допомогою	4	2

	експоненційного розподілу. 6. Побудова моделі імітації дискретних випадкових величин.		
4	Тема 4. Математичне моделювання систем за допомогою випадкових процесів 1. Побудова простого ланцюга Маркова для реальної або абстрактної системи. 2. Формування матриці переходів та перевірка її коректності. 3. Обчислення ймовірностей переходу між станами за один крок. 4. Обчислення ймовірностей переходу системи із стану в стан за nnn кроків. 5. Використання степенів матриці переходів для аналізу динаміки системи. 6. Визначення ймовірності перебування системи в заданому стані на nnn-му кроці. 7. Аналіз впливу початкового розподілу ймовірностей на поведінку системи. 8. Дослідження граничних ймовірностей станів для ергодичних ланцюгів Маркова. 9. Обчислення стаціонарного розподілу ймовірностей станів. 10. Аналіз поведінки системи в далекому майбутньому. 11. Інтерпретація результатів Марковського моделювання для прикладних задач.	8	2
5	Тема 5. Методи системного аналізу 1. Метод дерева цілей. Сутність, етапи побудови, приклади застосування у ІТ. 2. Метод Делфі. Переваги та недоліки, приклади використання у прогнозуванні. 3. Метод моделювання. Види моделей (математичні, імітаційні, графічні), роль у системному аналізі. 4. Метод аналізу ризиків. Визначення ризиків, методи їх кількісної та якісної оцінки, приклади у бізнесі та техніці. 5. Метод системного графа. Побудова графів для опису складних систем, аналіз зв'язків та взаємодій. 6. Метод аналізу за критеріями. Вибір критеріїв ефективності, багатокритеріальний аналіз, приклади застосування. 7. Приклади застосування методів системного аналізу у різних галузях (економіка, транспорт, ІТ, медицина). 8. Показники ефективності систем масового обслуговування: середня довжина черги, час очікування, ймовірність відмови, завантаженість каналів. 9. Система масового обслуговування з обмеженою довжиною черги. Постановка задачі, приклади застосування. 10. Системи масового обслуговування з очікуванням. Особливості, практичні приклади у транспорті та телекомунікаціях. 11. Система масового обслуговування з обмеженим часом очікування. Моделювання, приклади у сфері послуг. 12. Замкнені системи масового обслуговування. Визначення, особливості функціонування, приклади у виробничих процесах. 13. Використання методології системного аналізу для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів 14. Розробка та дослідження функціональних моделей CASE-	6	2

	засобами проектування складних систем, методами структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування.		
	Всього	26	8

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Основні поняття системного аналізу 1. Аналіз реальних об'єктів як систем: визначення елементів, зв'язків і цілей. 2. Побудова структурної та функціональної моделі системи. 3. Декомпозиція складної системи на підсистеми. 4. Опис станів і поведінки системи у часі. 5. Класифікація систем та аналіз їх властивостей. 6. Аналіз життєвого циклу інформаційної або технічної системи.	16	22
2	Тема 2. Складність системи 1. Поняття складності системи та її роль у системному аналізі. 2. Основні підходи до оцінювання складності систем. Структурний, функціональний, інформаційний та когнітивний. 3. Формальні моделі складності системи та їх обмеження. 4. Залежність складності системи від кількості елементів і характеру взаємодій між ними. 5. Інформаційна складність системи та поняття ентропії. 6. Ентропія Шеннона як міра невизначеності та складності системи. 7. Поняття цикломатичної складності та її призначення. 8. Складність взаємодій у системі та її вплив на поведінку системи. 9. Використання графових моделей для аналізу складності взаємодій. 10. Когнітивна складність системи та чинники, що на неї впливають. 11. Модель Карді та її застосування для оцінювання когнітивної складності. 12. Зв'язок між складністю системи та ймовірністю помилок користувача або розробника. 13. Поняття надійності системи та її основні показники. 14. Аналіз надійності послідовних, паралельних та комбінованих структур.	16	22
3	Тема 3. Імітаційне моделювання 1. Поняття імітаційного моделювання та його місце в системному аналізі. 2. Переваги та обмеження імітаційного моделювання порівняно з аналітичними методами. 3. Основні типи імітаційних моделей та сфери їх застосування. 4. Дискретно-подійне моделювання та його особливості. 5. Безперервне імітаційне моделювання та приклади його використання. 6. Етапи побудови імітаційної моделі складної системи.	14	20

	7. Поняття випадкової величини та її роль в імітаційному моделюванні. 8. Побудова моделей імітації неперервних випадкових величин. 9. Нормальний розподіл. Основні характеристики та сфери застосування. 10. Приклади моделювання інформаційних систем за допомогою нормального розподілу. 11. Експоненційний розподіл та його властивості. 12. Використання експоненційного розподілу для моделювання часу між подіями. 13. Побудова моделей імітації дискретних випадкових величин. 14. Поняття верифікації та валідації імітаційної моделі. 15. Критерії адекватності імітаційної моделі реальній системі.		
4	Тема 4. Математичне моделювання систем за допомогою випадкових процесів 1. Поняття випадкового процесу та його роль у математичному моделюванні систем. 2. Основні властивості Марковського процесу. 3. Поняття стану системи в Марковській моделі. Матриця переходів 4. Ймовірність переходу системи між станами за один крок. 5. Ймовірності переходу за n кроків та їх обчислення. 6. Початковий розподіл ймовірностей станів та його вплив на поведінку системи. 7. Ймовірність перебування системи в заданому стані на n-му кроці. 8. Поняття граничних ймовірностей станів. 9. Ймовірність перебування системи в заданому стані в далекому майбутньому. 10. Приклади застосування ланцюгів Маркова в інформаційних системах. 11. Використання Марковських моделей у системах масового обслуговування. 12. Переваги та обмеження Марковського підходу в моделюванні складних систем.	8	20
5	Тема 5. Методи системного аналізу 1. Метод дерева цілей. Побудова дерева цілей для конкретної системи (наприклад, освітньої чи виробничої). Аналіз взаємозв'язків між цілями різного рівня. 2. Метод Делфі. Організація експертного опитування. Практичне застосування методу для прогнозування розвитку ІТ-галузі. 3. Метод моделювання. Побудова математичної та імітаційної моделі системи. Використання моделювання для аналізу ефективності процесів. 4. Метод аналізу ризиків. Оцінка ймовірності та наслідків ризиків. Побудова матриці ризиків. 5. Метод системного графа. Побудова графа для опису структури системи. Аналіз зв'язків та потоків у системі. 6. Метод аналізу за критеріями. Вибір критеріїв ефективності системи. Практичне застосування багатокритеріального аналізу. 7. Показники ефективності систем масового обслуговування. Розрахунок середньої довжини черги, часу очікування, ймовірності відмови.	14	20

	8. Система масового обслуговування з обмеженою довжиною черги. Постановка задачі та аналіз прикладів. Системи масового обслуговування з очікуванням. Моделювання роботи системи з необмеженою чергою. Система масового обслуговування з обмеженим часом очікування. Аналіз поведінки заявок у системі з часовими обмеженнями. 9. Замкнені системи масового обслуговування. Особливості функціонування та приклади застосування у виробничих процесах. 10. Використання методології системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах, мереж та їх програмного забезпечення. 11. Застосування знань методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно економічних і виробничо-технічних систем. 12. Аналіз, функціональне моделювання та оцінювання ризиків бізнес процесів організаційно-економічних і виробничо-технічних систем. 13. Чисельні тензорні методи в оптимізації та аналізі складних систем. Розв'язування багатокритеріальних та високорозмірних задач. Застосування тензорних підходів у моделюванні організаційно-технічних, соціально-економічних та інформаційних систем.		
	Всього	68	104

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю	Складові оцінювання	
	Для екзамену	Для заліку
поточний контроль , який здійснюється у ході: проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідна робота здобувача тощо.	50%	100%
підсумковий контроль	50%	

Методи діагностики знань (контролю)	фронтальне опитування; наукова доповідь, реферати, усне повідомлення, індивідуальне опитування; робота у групах; ділова гра, розв'язання ситуаційних завдань, кейсів, практичних завдань, екзамен
--	---

Питання для підсумкового контролю

1. Елементи комбінаторики
2. Статистичне означення ймовірності. Геометричне означення ймовірності. Класичне означення ймовірності
3. Сумісні і несумісні події. Теореми додавання ймовірностей
4. Умовна ймовірність. Залежні та незалежні події

5. Теореми множення ймовірностей
6. Теореми додавання ймовірностей для сумісних і залежних подій
7. Протилежні події. Ймовірність протилежної події
8. Формула повної ймовірності
9. Формула гіпотез Байєса
10. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі
11. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона
12. Випадкові величини. Закони розподілу та числові характеристики дискретної випадкової величини та неперервної випадкової величини
13. Властивості математичного сподівання. Моменти. Дисперсія. Властивості дисперсії
14. Біноміальний розподіл. Розподіл Пуассона. Рівномірний закон.
15. Нормальний розподіл. Показниковий розподіл
16. Параметри нормального розподілу. Правило трьох сигм
17. Закон великих чисел
18. Системи випадкових величин. Числові характеристики двомірних випадкових величин. Дискретні випадкові вектори. Неперервні випадкові вектори
19. Коваріація двох випадкових величин. Властивості коваріації. Коефіцієнт кореляції
20. Числові характеристики випадкових векторів
21. Функція випадкової величини. Числові характеристики
22. Функція двох випадкових аргументів
23. Основні задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупність. Статистичний ряд розподілу
24. Емпірична функція розподілу. Побудова полігону частот і полігона відносних частот. Гістограма частот і гістограма відносних частот.
25. Числові характеристики вибіркового розподілу
26. Статистичні оцінки параметрів розподілу
27. Інтервальні оцінки. Побудова довірчих інтервалів
28. Перевірка статистичних гіпотез. Перевірка гіпотези про нормальний розподіл за критерієм Пірсона
29. Використання результатів статистичного аналізу для обґрунтування проектних рішень.

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

ЗАЛІК

<i>Поточний контроль</i>			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних (лабораторних) заняттях			
1.1. Підготовка до практичних (лабораторних) занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних (лабораторних) занять	60
Виконання завдань для самостійного опрацювання			

1.2. Індивідуальне тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР ¹ , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	20
Виконання індивідуальних завдань, дослідна робота здобувача			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	20
Разом балів за поточний контроль			100
Загальний результат оцінювання			100

Поточний контроль знань здобувачів освіти при формі контролю **залік** (максимум 100 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

- за підготовку до аудиторних занять (максимум 60 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 12;
- за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою) (максимум 20 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переведу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4;
- за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 20- балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗА ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ

- «2»- виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;
- «3» -виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання студента мають фрагментарний, поверховий характер;
- «4» - оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що студент знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.
- «5» - оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

¹ Індивідуально-консультативна робота викладача зі здобувачами

9. КРИТЕРІЇ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

(для іспиту / заліку)

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» А - від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- «добре» / «зараховано» В - від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- «добре» / «зараховано» С - від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;
- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, рефератів (есе);
- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.
- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» FX – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.
- «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 1 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

ТАБЛИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗА РІЗНИМИ ШКАЛАМИ

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		Не зараховано
35-59	FX	Незадовільно	
1-34	F		

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Стрелковська І.В., Григор'єва Т.І., Анісімов В.О. Системний аналіз: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання]. / Стрелковська І.В., Григор'єва Т.І., Анісімов В.О. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. – 18 с.
2. Стрелковська І.В. Теорія ймовірностей та випадкові процеси (для фахівців у галузі ІТ-технологій) / І.В. Стрелковська, В.М. Паскаленко. – Одеса: ОНАЗ, 2018. – 384 с.
3. Катренко А.В. Системний аналіз: підручник – Львів: «Новий Світ – 2000», 2024. – 396 с.
4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу “Системний аналіз” / М.Є.Фриз., Б.Б.Млинко. – Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені І.Пулюя, 2020. – 37 с.
5. Литвинов А. Л. Л64 Теорія систем масового обслуговування : навч. посібник / А. Л. Литвинов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 141 с.

Допоміжна

6. Стрелковська І.В. Математична статистика / І.В. Стрелковська, В.М. Паскаленко. – Одеса: ОНАЗ, 2019. – 110 с.
7. Гук В. І. Теорія випадкових процесів : методичний посібник : для студентів напрямку підготовки 6.030502 „Економічна кібернетика” освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр” / В. І. Гук. – Черкаси: Східноєвропейський ун-т економіки і менеджменту, 2013. – 45 с.
8. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 113 „Прикладна математика” факультету електроніки та комп'ютерної техніки денної форми навчання. Частина 5. / Укладач: В.О. Строева – Кам'янське: ДДТУ, 2016 – 44 с.
9. Математичні методи моделювання : навчальний посібник / О. П. Чорний, В.К. Титюк, Н. М. Істоміна та ін. ; заг. ред. О. П. Чорний. – Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2016. – 232 с.
10. Стрелковська І.В., Золотухін Р.В., Григор'єва Т.І. Узагальнена модель оцінки показників функціонування низькошвидкісних мереж зв'язку автоматизованих систем управління. Інфокомунікаційні та комп'ютерні технології. – 2022. – № 1 (03). – С. 138-153. <https://doi.org/10.36994/2788-5518-2022-01-03-09>
11. Григор'єва, Т.І., Розенвассер, Д.М., Хнюнін С.Г., Крохмаль М.В. Аналіз складних систем щодо машинного навчання за допомогою тензорних методів. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 36 (75) № 3. – 2025. Частина 2. С. 151-156. <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2025.3.2/21>

Інформаційні ресурси

1. Бібліотека Міжнародного гуманітарного університету. URL: <https://mu.od.ua/naukova-biblioteka>
2. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського: веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.
3. Система дистанційного навчання Moodle. URL: <https://moodle.mgu.edu.ua/>.