

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчально-виховної роботи

Наталія ТМСНОВА

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія систем та системний аналіз»

для студентів

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»

освітній рівень бакалавр

освітня програма «Програмні технології інтернет речей»

вид дисципліни обов'язкова

Форма навчання денна

Навчальний рік 2024/2025

Семестр 5

Кількість кредитів ECTS 3

Мова викладання, навчання
та оцінювання

українська

Форма заключного контролю

залік

Викладачі: професор кафедри, д.т.н. с.н.с. Степанов М.М..

Пролонговано: на 2025/2026 н.р. О. ФРУХИНА «06» 2025 р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. () «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. () «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

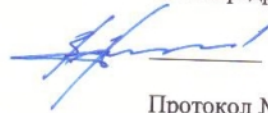
КИЇВ – 2024

Розробник: Степанов М.М., д.т.н., с.н.с., професор кафедри інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

« _____ » _____ 20__ р.

Зав. кафедри інформаційних систем та технологій



д.т.н., проф. Володимир ДРУЖИНІН

Протокол № 20.23/24 від «27» червня 2024р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій

Протокол № 9 від «27» червня 2024 року

Голова науково-методичної комісії ФІТ  (Ганна КРАСОВСЬКА)

« _____ » _____ 20__ року

Брошу невірно


ВСТУП

1. Мета дисципліни - формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок самостійної роботи із використання системного підходу до розв'язання складних задач, що виникають при розробці, аналізі і реалізації проектів.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1) успішне опанування дисциплін «Математичний аналіз», «Диференціальні рівняння», «Сучасні інформаційні системи та технології», «Філософія».

2) знання теоретичних основ математичного аналізу, теорії філософського пізнання всесвіту, основні поняття та терміни, що стосуються ІТ технологій.

3) володіння елементарними навичками з теорії кодування, використання типів комп'ютерних обчислювальних систем; навичками користування системою моделювання процесів.

3. Анотація навчальної дисципліни:

В курсі вивчається теоретичні та практичні основи системного аналізу, як сукупності методів і засобів, які використовуються в дослідженні та конструюванні складних й простих об'єктів, насамперед методів вироблення, прийняття і обґрунтування рішень при проектуванні, створенні та управлінні соціальними, економічними, технічними системами. Особливий акцент в дисципліні ставиться на теоретичну та методологічну базу системного аналізу становлять системний підхід і загальна теорія систем.

4. Завдання (навчальні цілі): Основне завдання вивчення дисципліни полягає в опануванні студентами необхідних знань і практичних навичок в ефективність знання систем, системного підходу до вирішення проблем, виокремити основні тенденції розвитку систем; розкрити можливості системного підходу в науковому дослідженні, інженерній та управлінській діяльності, тобто в будь-якій сфері соціального життя; дати уявлення про понятійно-категоріальний апарат системного підходу; розкрити культуру системного аналізу, дослідження, розумової діяльності, використання якої сприятиме підвищенню ефективності професійної діяльності.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Основи системного підходу при вирішенні науково-дослідних і практичних задач;	лекція	Попереднє опитування, тест, бліц опитування (літучки)	3%
1.2	Основні поняття і визначення теорії систем, моделювання як методу дослідження систем;			3%
1.3	Методологічні основи формування системи цілей і засобів досягнення цілей при дослідженні систем і системному аналізі;			3%
1.4	Основи побудови математичних моделей для аналізу ефективності і ухвалення рішень;			3%
1.5	Основи методів аналізу і прийняття рішень;			3%
1.6	Основи організації і проведення експертиз при інформаційній підготовці рішень.			3%
1.7	Формулювання проблеми та її проблематики. Виявлення цілей. Метод побудови дерева цілей. Формулювання критеріїв. Визначення наявних ресурсів для досягнення цілей. Генерування альтернатив та сценаріїв. Евристичні методи генерування альтернатив. Метод «мозкового штурму». Метод Дельфі.			3%
1.8	Кількісні та якісні методи описання систем. Описання систем за допомогою моделі «чорного ящика». Метод побудови дерева цілей. Графічне			3%

	моделювання. Математичне, імітаційне, структурне, фізичне моделювання.			
2.1	здійснювати пошук нової текстової інформації (робота з джерелами навчальної, наукової та довідкової інформації), використовувати програмно-технічні засоби інформатики. використовувати сучасні інформаційні системи і технології, використовувати методи і засоби інформаційно-аналітичної діяльності. використовувати методи аналізу конфліктних ситуацій.	практична робота	Попереднє опитування, вибіркоче опитування згідно обов'язкових питань, захист роботи	8%
2.2	проводити наукові дослідження. планувати проведення інформаційно-аналітичних робіт.			8%
2.3	оцінювати із застосуванням відповідних методичних засобів та встановлених критеріїв рівень розвитку власних пізнавальних процесів (відчуття, сприймання, уява, пам'ять, мислення, увага).			8%
2.4	оцінювати відповідність якісних та кількісних показників рівня розвитку власних пізнавальних процесів за встановленими виробничих нормами та вимогами.			8%
2.5	пошук нової графічної, звукової та відеоінформації. використовуючи інформаційні технології (інформативні бази даних, гіпертексти, системи навігації, пошуку інформації тощо) та іншомовну інформацію (текст, звук, відео) на електронних носіях, розширювати лексичний та граматичний мінімум.			8%
2.6	під час виконання професійних обов'язків, використовуючи комп'ютерні системи автоматизованого перекладу та електронні словники, робити переклад іншомовної інформації.			8%
2.7	в процесі роботи зі структурованою інформацією, відповідно до визначеної мети діяльності, виявляти зв'язки між елементами інформаційного матеріалу. в процесі роботи зі структурованою інформацією на основі відомостей про зв'язки між елементами інформаційного матеріалу визначати наявність системи.			8%
2.8	використовуючи теоретично визначені правила функціонування системи, за певними методиками розробляти практичні рекомендації щодо здійснення безпечної та ефективної діяльності. виконуючи практичні рекомендації щодо здійснення безпечної та ефективної діяльності, здійснювати діяльність.			9%
2.9	на основі аналізу результатів виконання практичних рекомендацій щодо здійснення безпечної та ефективної діяльності встановлювати ступінь істинності теоретично визначених правил.			9%
3	Здатність працювати в команді, вироблення у студентів практичних навиків групової роботи з застосуванням відповідних методів і прийомів отримання, зберігання й обробки даних та їх представлення сучасними технічними можливостями	Практичні заняття, групова доповідь та реферативні сповіщення	Виконання групових досліджень за додатковою тематикою курсу	10+%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибірових дисциплін)

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3
Програмні результати навчання																			
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 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.			+	+	+						+	+			+				+
ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.				+	+	+						+	+				+		
ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.		+	+	+						+	+		+	+					+
ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження			+	+	+					+	+			+			+		
ФПР 4. Демонструвати знання основних методів та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, а також основ інших парадигм програмування, основ конструювання програмного забезпечення, раціональні алгоритми вирішення задач оптимізації та оптимального керування, уміння ставити конкретну прикладну задачу, знаходити оптимальні рішення за допомогою методів прийняття рішень.	+	+	+					+											
ФПР 5. Будувати ефективні обчислювальні алгоритми для розрахункових задач, визначати ефективність програм за допомогою програмного забезпечення комп'ютерів, розробляти комплексні інформаційні рішення для підприємств та фірм, включаючи проектування пристроїв Інтернету речей, здатність розробляти програмні продукти для процесів, які комп'ютеризуються, здатність використовувати можливості апаратного та програмного забезпечень для вирішення науково-технічних та практичних задач.				+	+	+				+	+		+	+		+		+	+
ФПР 6. Планувати і управляти проектами для розробки програмного забезпечення (в тому числі для пристроїв Інтернету речей) з урахуванням вимог клієнта, обмежень по часу та ресурсах, здатність критично оцінювати і аналізувати складні проблеми, в тому числі за умов неповної інформації,					+				+	+	+		+		+			+	

приймати відповідні рішення при наявності обмежених ресурсів, виявлення та аналіз вимог до програмного забезпечення.																			
ФПР 9. Документувати програмне забезпечення з дотриманням норм та стандартів				+		+		+	+		+		+	+		+	+		+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами захистів індивідуальних лабораторних робіт, виконання практичних робіт, написання модульних контрольних робіт та екзаменаційного оцінювання.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні наступні:

- результати навчання – 1 (знання) – до 25%;
- результати навчання – 2 (вміння) – до 60%;
- результати навчання – 3 (комунікація) – до 15%.

7.2. Організація оцінювання:

Семестрове оцінювання: 60 балів (60%)

Упродовж семестру на лекціях здобувачі освіти приймають участь у дискусіях та усних опитуваннях за результатами тем, що виносилися на самостійну підготовку. Кількість виступів обмежена до 4. Одна доповідь оцінюється до 2 балів, а доповнення 0.5-1 бал. Загальна кількість балів, що здобувач може обрати на лекціях 32 балів. За результатами набутих знань проводиться літучки у формі відповідей на питання та оцінюється до 12 балів. Також, передбачено виконання 12 практичних робіт, що оцінюються від 1 до 3 балів за кожну (всього від 12 до 36 балів). Предмет закінчується заліком.

Студент отримує допуск до заліку за умови здачі та захисту всіх передбачених планом лабораторних та практичних робіт та отримання протягом семестру не менше 36 балів. Максимальна кількість балів – 60.

Підсумкове оцінювання у формі заліку: складає 40 балів (40% від загального рейтингу дисципліни у 100 балів).

Завдання з заліку сформовані у вигляді питань, що містить теоретичне завдання чи практичні завдання. Вага теоретичного та практичного завдання максимум по 20 балів за питання. Всього 40 балів максимум.

Оцінка за залік не може бути меншою 24 балів для отримання позитивної оцінки за екзамен.

Підсумкова оцінка визначається шляхом підсумовування балів семестрової роботи та екзамену. Якщо у підсумку студент набрав менше 60 балів, йому ставиться оцінка «незадовільно».

Шкала відповідності

Зараховано/Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-60

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план 17 занять по 2 години.

№ п/п	Назва теми*	Кількість годин			
		лекції	ПР	ЛР	Самостійна робота
Модуль 1 Концепція забезпечення інформаційної безпеки ТКС					
1	ТЕМА 1. РОЗВИТОК СИСТЕМНИХ УЯВЛЕНЬ ТА НЕОБХІДНІСТЬ ВИНИКНЕННЯ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ	2	2		4
2	ТЕМА 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ	2	2		4
3	ТЕМА 3. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВЛАСТИВОСТІ СИСТЕМ	4	2		4
4	ТЕМА 4. МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗІ	2	2		4
	Контрольна робота 1			2	
	Всього за МК-1	8	8	2	16
Модуль 2 Побудова та організація комплексної системи інформаційної безпеки					
5	ТЕМА 5.АНАЛІЗ ТА СИНТЕЗ В СИСТЕМНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ	2	2		4
6	ТЕМА 6. МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МОДЕ- ЛЮВАННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ	2	2		4
7	ТЕМА 7. СИСТЕМНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУ- ВАННЯ СТОХАСТИЧНОГО ТА ТЕОРЕТИКО- МНОЖИННОГО ПІДХОДІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ МОДЕЛЕЙ “ВХІД-ВИХІД”. СИСТЕМНІ АСПЕ- КТИ ОПТИМІЗАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.	2	2		4
8	ТЕМА 8. ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДІВ СИСТЕМ- НОГО АНАЛІЗУ. ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ	2	4		6
	Контрольна робота 2			2	
	Всього за МК-1	8	10		
	Всього за семестр	16	18	2	18
	Консультації	2			
	Всього навчальних годин	38			34

Загальний обсяг 38 год., в тому числі:

Лекцій – 16 год.

Практичні – 18 год

Лабораторні – немає

Консультації - 2

Самостійна робота – 34 год.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ладанюк А.П. Основы системного анализа. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2014. – 176 с.
2. Стопакевич А.А. Сложные системы: анализ, синтез, управление. – Одесса: КРЕД, 2014. – 277с.
3. Анфилов В.С. и др. Системный анализ в управлении. М.: Финансы и статистика, 2012.
4. Барышников А. А., Кузьмин А. М. Формы применения функционально-стоимостного анализа //«Машиностроитель», № 6, 2011.
5. Богданов А. А. Всеобщая организационная наука (тектология). В 3-х томах. М.: 1995. - Т 1-3.
6. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. Учебник, издание 2. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999.
7. Вошинин А.П, Сотиров Г.Р. Оптимизация в условиях неопределенности. МЭИ-СССР, Техника: НРБ (книга+дискета), 1989.
8. Денисов А.А., Колесников Д.Н. Теория больших систем управления. - Л.: Энергоатомиздат, 1992.
9. Дивак М.П, Гладій Г.М. Методичні вказівки до самостійного вивчення розділу "Використання методів інтервального аналізу для моделювання економічних систем" курсу "Системний аналіз". Тернопіль, ТІНГ, 1994.
10. Калянов Г.Н. CASE - структурный системный анализ. -М.:Лори 1996. 242.
11. Катренко А.В. Системный анализ объектов та процесів комп'ютеризації. Навчальний посібник. Львів, —Новий світ-2010, 2003. 424 с.
12. Основы системного анализа и проектирования АСУ./ под. ред.А.А.Павлова. -К: Вища школа, 1991.
13. Перегудов Ф.И, Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. М: Высшая школа, 1992.
14. Саченко А.А., Володарский Е.Т. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплинам: "Системный анализ", "Основы планирования эксперимента". Тернополь, ТИНХ,1990.
15. Системный анализ и структуры управления./ под ред. В.Г.Щорина -М.: Знание, 1975.
16. Шарапов О.Д., Терехов Л.М., Сіднєв С.П. Системний аналіз. К.: Вища школа, 1983
17. Hawryszkiewych I.T. Introduction to system analysis and design. New York, 1992. 379p.

Додаткова література

18. Денисов А. А., Колесников Д. А. Теория больших систем управления. Уч. пособие для вузов.— Л.: Энергоиздат, 1982. – 288 с.
19. Дмитриев А. А., Мальцев П. А. Основы теории построения и контроля сложных систем.— Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 192 с.
20. Острейковский В. А. Теория систем. Уч. пособие для вузов.— М.: Высшая школа, 1997. – 240 с.
21. Дьяконов ВЛ. MathCAD2010: Учебный курс / ВЛ. Дьяконов. – СПб: Питер, 2001. – 250 с.

22. Дезоер Ч, Видьясагар М, Системы с обратной связью: вход-выходные соотношения. –М: Наука, 1983.– 380с.
23. Ивановский Р.И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCAD Pro. М.: Высшая школа. 2013. - 432 с.
24. Акофф Р. Искусство решения проблем. М.: Мир, 1982.
25. Винер Н. Кибернетика. М.: Сов. Радио, 1968.
26. Винер Н. Кибернетика и общество. М.: ИЛ, 1958.
27. Горстко А.Б., Угольницкий Г.А. Введение в прикладной системный анализ. Ростов-на-Дону: Книга, 1996.
28. Келле В В Переосмысление системный методологии версия П Чекленда // Системные исследования Методологические проблемы Ежегодник, 1995—1996 — М , 1996.
29. Губанов и др. Введение в системный анализ. Л.: Из-во ЛГУ, 1979.
30. Колесников Л. Основы теории системного подхода. К.: Наукова думка, 1995.
31. Котов В. Е. Сети Петри — М Наука, 1984
32. Кузьменко В., Романчук О. На порозі надцивілізації системний аналіз актуальних проблем сучасності, соціальне прогнозування та футурологія — Л. Універсум, 2011
33. Кузьмина Е. А., Кузьмин А. М. Функционально-стоимостный анализ Концепции и перспективы // «Методы менеджмента качества», No 8, 2012
34. Кузьмин А. М. История возникновения, развития и использования метода разворачивания функции качества //«Методы менеджмента качества», No 1—2, 2012
35. Кухтенко А И Кибернетика и фундаментальные науки — К Наукова думка, 1987
36. Кухтенко А.И. Кибернетика и фундаментальные науки. К.: Наукова думка, 1987.
37. Ларичев О.И. Наука и искусство принятия решений. М.: Наука, 1979.
38. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. М.: Физматлит, 1996.
39. Месарович М., Такахара И. Общая теория систем. Математические основы. М.: Мир, 1978.
40. Митичкин С. Образ мышления системного аналитика. 2003, <http://www.cfo.ru/article.htm#l>.
41. Одрин М.В., Картавов С.С. Морфологический анализ систем. К.: Наукова думка, 1977.
42. Оптнер С.Л. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. Пер. с англ. М.: Советское радио, 1969.
43. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993.
44. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа. М.: Бизнес-Пресса, 2010.
45. Черняк Ю.И. Системный анализ в управлении экономикой. М.: Экономика, 1975.