



ЗАТВЕРДЖУЮ
 Декан факультету ФІТ
 Говорушенко Т.О.
 2024_р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системний аналіз, моделювання процесів та систем

Галузь знань 17 - Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність 174 - Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітня програма Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Статус дисципліни: обов'язкова, дисципліна професійної підготовки
Факультет – Інформаційних технологій
Кафедра – Автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю		
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента			Самостійна робота, в т.ч. ІРС	Залік	Іспит
						Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Самостійна робота, в т.ч. ІРС						
Д	2	4	5	150	72	36	36			78			+		
Разом ДФН			5	150	72	36	36			78			1		

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми

Програма складена  Валерій МАРТИНЮК

Схвалена на засіданні кафедри Автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки

Протокол від 30.08.2024 № 1

Зав. кафедри  Валерій МАРТИНЮК

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету Інформаційних технологій

Голова Вченої ради  Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ, МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	4
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій; розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей; вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

Зміст навчальної дисципліни. Вступ. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем. Принципи системного підходу. Поняття системи, елементу, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу. Види потоків в системах. Діаграми потоків даних. Загальні підходи до класифікації систем. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація систем за способом керування. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в системному аналізі. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. Короткий запис моделі. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Аксиоматичний підхід дослідження систем. Метод «чорної скриньки». Невизначеність при побудові моделей «вхід-вихід». Особливості стохастичного підходу. Основні етапи регресійного аналізу. Методологічні аспекти структурної ідентифікації моделей систем. Системні аспекти оптимізаційного моделювання. Метод дерева цілей. Метод Дельфі.

Запланована навчальна діяльність: лекції – 36 год., лабораторні заняття – 36 год., самостійна робота – 78 год.; разом – 150 год.

Методи навчання: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, практичний, проблемний, дискусійний, використання інформаційних технологій, математичне моделювання.

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт, тестовий контроль.

Вид семестрового контролю: залік 4 семестр

Навчальні ресурси:

1. Катренко А.В., Пасічник В.В. Системний аналіз. Підручник – Львів: Новий світ 2000, 2019. – 396 с.
2. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз: навч. посіб. / Т. О. Прокопенко; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2019. – 139 с.
3. Tarasenko F.P. Applied Systems Analysis Science and Art of Solving Real-Life Problem / F.P. Tarasenko; CRC Press - 2024, 264 p.
4. Domínguez-García AD. Large-Scale System Analysis Under Uncertainty: With Electric Power Applications. Cambridge University Press; 2022.
5. Eidiani, M., & Rouzbehi, K. Advanced Topics in Power Systems Analysis: Problems, Methods, and Solutions (1st ed.). CRC Press. 2024, 134p.
6. Systems Analysis and Design, 8th Edition / Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, Roberta M. Roth, 2024, 321p.
7. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
8. Електронна бібліотека університету Доступ до ресурсу : <http://library.khmnu.edu.ua/>
9. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <https://elar.khmnu.edu.ua/home>

Викладач: доктор технічних наук, професор Мартинюк В.В.

2. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна «Системний аналіз, моделювання процесів та систем» є однією із фахових дисциплін і займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» за освітньо-професійною програмою «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

Мета дисципліни: 1) формування компетентностей, необхідних для застосовування методів системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації системного аналізу, системного підходу до розв'язання складних міждисциплінарних задач; 2) розвиток у студентів фахового стилю мислення; 3) надання глибоких та міцних знань з розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій; 4) вироблення у студентів вміння використовувати набуті знання при проектуванні, впровадженні та обслуговуванні складних систем різного виду та призначення.

Пререквізити - вихідна

Кореквізити – Проектування систем автоматизації та багаторівневих систем керування і збору даних, Виробнича практика

В результаті вивчення дисципліни «Системний аналіз, моделювання процесів та систем» студент має досягти таких результатів навчання (сукупність знань, умінь, навичок, компетентностей):

знати:

- об'єкт дисципліни (особливості побудови та функціонування складних систем), предмет дисципліни, задачі дисципліни, проблематику дисципліни та її основні розділи;
- етапи розвитку системних уявлень, основні напрямки системних досліджень, основні поняття та принципи системного підходу;
- системно-методологічні аспекти моделювання;
- методології та методи системного аналізу;
- основні методології проектування комп'ютерних інформаційних систем;

уміти:

- інтерпретувати основні поняття системного аналізу та принципи системного підходу до комп'ютерних інформаційних систем та об'єктів комп'ютеризації;
- класифікувати системи та методи системного моделювання; застосовувати аналітичний та синтетичний підходи до моделювання комп'ютерних інформаційних систем;

бути здатним:

- проводити обробку характеристик досліджуваних систем, вимірних в різних шкалах, моделювання та проектування складних ієрархічних систем;
- абстрактно мислити, аналізувати і синтезувати пристрої, які містять апаратно-програмне забезпечення, розумних електронних пристроїв та систем, які є вузлами загальної мережі;
- демонструвати та використовувати знання та розуміння технічних характеристик та особливостей складних систем.

Предмет дисципліни: методи, алгоритми та сучасні технології побудови клієнтської та серверної частини веб-сайтів

Завдання дисципліни. Надати студентам знання і практичні у вивченні методів системного аналізу, зв'язку системного аналізу з моделюванням, методів отримання інформації від експертів тощо; набутті студентами практичних навичок застосування методологій системного аналізу для логікофізичного моделювання та проектування комп'ютерних інформаційних систем; формуванні у здобувачів вищої освіти системного мислення.

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій; розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей; вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

3. СТРУКТУРА І ЗМІСТ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва теми	Кількість годин, відведених на:		
	Денна форма		
	лекції	лабор. роботи	СР С
Четвертий семестр			
Тема 1. Вступ. Основні поняття системного аналізу.	4	4	8
Тема 2. Класифікація та властивості систем.	4	6	9
Тема 3. Моделювання в системному аналізі.	4	4	8
Тема 4. Аналіз та синтез в системних дослідженнях.	4	4	9
Тема 5. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.	4	4	8
Тема 6. Системні аспекти застосування стохастичного та теоретико-множинного підходів для побудови моделей «вхід-вихід».	4	4	9
Тема 7. Системні аспекти оптимізаційного моделювання.	4	6	8
Тема 8. Особливості методологій системного аналізу.	4	4	9
Тема 9. Особливості методів системного аналізу.	4		10
Разом за 4-ий семестр:	36	36	78

3.2. Програма навчальної дисципліни

3.2.1. Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	К-ть годин
Четвертий семестр		
1, 2	Вступ. Основні поняття системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття системи, елементу, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу. Види потоків в системах. Діаграми потоків даних. Літ.: [1: с. 12-22, 2, 3].	4
3, 4	Класифікація та властивості систем. Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація систем за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація систем за способом керування. Літ.: [1: с. 26-29, 2, 3].	4
5, 6	Моделювання в системному аналізі. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в системному аналізі. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. Короткий запис моделі. Літ.: [1: с. 30-32, 2, 3].	4
7, 8	Аналіз та синтез в системних дослідженнях. Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів системного аналізу. Системні особливості моделей інформаційних систем. Літ.: [1: с. 34-38, 2, 3].	4
9, 10	Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу. Аксіоматичний підхід дослідження систем. Метод «чорної скриньки». Невизначеність при побудові моделей «вхід-вихід». Проблеми побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі. Імітаційне моделювання	4

	при прийнятті рішень. Літ.: [1: с. 41-43, 2, 3].	
11, 12	Системні аспекти застосування стохастичного та теоретико-множинного підходів для побудови моделей “вхід-вихід”. Основні задачі синтезу моделей «вхід-вихід» статичних систем на основі експериментальних даних. Особливості стохастичного підходу. Основні етапи регресійного аналізу. Методологія теоретико-множинного, інтервального підходу. Планування насичених експериментів у випадку інтервального представлення вихідних змінних моделей статичних систем. Методологічні аспекти структурної ідентифікації моделей систем. Літ.: [1: с. 44-58, 2, 3].	4
13, 14	Системні аспекти оптимізаційного моделювання. Прийняття рішень в умовах багатокритеріальності. Емпіричні методи встановлення важливості критеріїв. Прийняття рішень в умовах нечітко заданих критеріїв. Літ.: [1: с. 63-65, 2, 3].	4
15, 16	Особливості методологій системного аналізу. Послідовність методологія-метод-нотація-засіб. Методології системних досліджень. Основні етапи розв’язування проблем в системному аналізі. Поняття життєвого циклу системи. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем. Літ.: [1: с. 68-74, 2, 3].	4
17, 18	Особливості методів системного аналізу. Метод дерева цілей. Метод Дельфі. Літ.: [1: с. 78-80, 2, 3].	4
	Разом за 4-ий семестр:	36

3.2.2 Зміст лабораторних та практичних занять Перелік лабораторних занять

№ п/п	Теми лабораторних робіт	Кількість годин
	<i>Четвертий семестр</i>	
1.	Створення діаграм MS Visio	4
2.	Створення організаційних діаграм	6
3.	Створення діаграм потоків робіт(WFD)	4
4.	Створення діаграми послідовності й карти процесів	4
5.	Створення подієвих діаграм (EPC-діаграм)	4
6.	Створення діаграм потоків даних (DFD)	4
7.	Створення діаграм планування (календар, шкала часу, мережевий графік PERT, діаграма Ганта)	6
8.	Створення причинно-наслідкових діаграм Ісікави	4
	Разом:	36

3.2.3. Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, виконанні індивідуальних завдань, тестування з теоретичного матеріалу, виконання контрольної роботи тощо.

Зміст самостійної роботи студентів

№ тижня	Зміст самостійної роботи	Кількість годин
	<i>Перший семестр</i>	
1	Підготовка до виконання лабораторної роботи №1	4
2	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до захисту лабораторної роботи №1	4
3	Підготовка до виконання лабораторної роботи №2	5

4	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до захисту лабораторної роботи №2	4
5	Підготовка до виконання лабораторної роботи №3	4
6	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до захисту лабораторної роботи №3	4
7	Підготовка до виконання лабораторної роботи №4	5
8	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до захисту лабораторної роботи №4	4
9	Підготовка до виконання лабораторної роботи №5	4
10	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до захисту лабораторної роботи №5. Підготовка до тестового контролю з тем 1-5	4
11	Підготовка до виконання лабораторної роботи №6	5
12	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до захисту лабораторної роботи №6	4
13	Підготовка до виконання лабораторної роботи №7	4
14	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до захисту лабораторної роботи №7. Підготовка до контрольної роботи.	4
15	Підготовка до виконання лабораторної роботи №8	5
16	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до захисту лабораторної роботи №8. Підготовка до тестового контролю з тем 6-8	4
17-18	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т9. Підготовка до тестового контролю з тем 6-9	10
	Разом:	78

4. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, лекції проводяться в основному словесними методами, а лабораторні та практичні заняття проводяться з використанням інформаційних технологій та сучасних засобів їх реалізації і мають на меті набуття студентами навичок з розв'язання практичних завдань.

5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочим планом дисципліни. Семестровий контроль проводиться у формі заліку. При цьому при виведенні остаточної оцінки враховуються результати поточного контролю.

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У СЕМЕСТРІ

Оцінювання академічних досягнень студента здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих **позитивно** з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне та практичне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи та практичного заняття; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення; своєчасний захист лабораторної та практичної робіт.

Термін захисту лабораторної та практичної робіт вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне та практичне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений

викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням. Виконання індивідуального завдання завершується його презентацією у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
1	2
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві похибки .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три несуттєві помилки .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота	Самостійна, індивідуальна робота		Підсумковий контроль (залік)
Четвертий семестр			
Лабораторні роботи №	Контрольна робота	Тестовий контроль	За рейтингом
0,4	0,5	0,1	-

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти п'яти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 25. Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту:

Сума балів за тестові завдання	1–13	14–16	17–22	23–25
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 30 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Студент може також пройти тестування і в онлайн режимі у модульному середовищі для навчання MOODLE.

При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Бали	Вітчизняна оцінка		
A	4,75-5,00	5	Зараховано	ВІДМІННО – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25-4,74	4		ДОБРЕ – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75-4,24	4		ДОБРЕ – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25-3,74	3		ЗАДОВІЛЬНО – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00-3,24	3		ЗАДОВІЛЬНО – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00-2,99	2	Незараховано	НЕЗАДОВІЛЬНО – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00-1,99	2		НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

7. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Принципи системного підходу.
2. Поняття системи, елементу, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу.
3. Поняття та класифікація структур систем.
4. Особливості структурно-топологічного аналізу.
5. Види потоків в системах.
6. Діаграми потоків даних.
7. Загальні підходи до класифікації систем.
8. Класифікація систем за принципом функціонування.
9. Поняття складності та масштабності систем.
10. Властивості складних систем.
11. Класифікація систем за способом керування.
12. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в системному аналізі.

13. Поняття адекватності моделі.
14. Класифікація моделей.
15. Короткий запис моделі.
16. Аналітичний підхід до дослідження складних систем.
17. Повнота моделі.
18. Декомпозиція та агрегування.
19. Види агрегатів системного аналізу.
20. Системні особливості моделей інформаційних систем.
21. Аксиоматичний підхід дослідження систем.
22. Метод «чорної скриньки».
23. Невизначеність при побудові моделей «вхід-вихід».
24. Проблеми побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі.
25. Імітаційне моделювання при прийнятті рішень.
26. Основні задачі синтезу моделей «вхід-вихід» статичних систем на основі експериментальних даних.
27. Особливості стохастичного підходу.
28. Основні етапи регресійного аналізу.
29. Методологія теоретико-множинного, інтервального підходу.
30. Планування насичених експериментів у випадку інтервального представлення вихідних змінних моделей статичних систем.
31. Методологічні аспекти структурної ідентифікації моделей систем.
32. Прийняття рішень в умовах багатокритеріальності.
33. Емпіричні методи встановлення важливості критеріїв.
34. Прийняття рішень в умовах нечітко заданих критеріїв.
35. Послідовність методологія-метод-нотація-засіб.
36. Методології системних досліджень.
37. Основні етапи розв'язування проблем в системному аналізі.
38. Поняття життєвого циклу системи.
39. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем.
40. Метод дерева цілей.
41. Метод Дельфі.
42. Методи функціонально-вартісного аналізу.
43. Методи мозкового штурму, сценаріїв, стратегічних припущень, симетричного об'єднання, комісії, суду, ділові ігри.
44. Методи комбінаторно-морфологічного аналізу і синтезу.
45. Аналіз процесів функціонування систем за допомогою когнітивних карт.
46. Аналіз процесів функціонування систем за допомогою таблиць рішень.
47. Аналіз процесів функціонування систем за допомогою мереж Петрі.
48. Проблеми та методи отримання експертної інформації для системного аналізу.
49. Методи видобування знань.
50. Застосування методологій системного аналізу до створення інформаційних систем.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Системний аналіз, моделювання процесів та систем: методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальності 151 - Автоматизація і комп'ютерно-інтегровані технології / Г.І. Радельчук, В.В. Мартинюк. – Хмельницький: ХНУ, 2020.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Катренко А.В., Пасічник В.В. Системний аналіз. Підручник – Львів: Новий світ 2000, 2019. – 396 с.
2. Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз: навч. посіб. / Т.О. Прокопенко; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2019. – 139 с.

3. Tarasenko F.P. Applied Systems Analysis Science and Art of Solving Real-Life Problem / F.P. Tarasenko; CRC Press -2024, 264 p.
4. Domínguez-García AD. Large-Scale System Analysis Under Uncertainty: With Electric Power Applications. Cambridge University Press; 2022.
5. Eidiani, M., & Rouzbehi, K. Advanced Topics in Power Systems Analysis: Problems, Methods, and Solutions (1st ed.). CRC Press. 2024, 134p.
6. Systems Analysis and Design, 8th Edition / Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, Roberta M. Roth, 2024, 321p.

10. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
2. Електронна бібліотека університету Доступ до ресурсу : <http://library.khmnu.edu.ua/>
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <https://elar.khmnu.edu.ua/home>