


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра комп'ютерних наук та інженерії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан/директор



Сотнікова Т.Г.

“ 27 ” 06 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК09 «Теорія та інженерія комплексних систем»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти

доктор філософії

(бакалавр, магістр)

Факультет / інститут <small>(назва інституту, факультету)</small>	Галузь знань <small>(шифр і назва галузі знань)</small>	Спеціальність <small>(шифр і назва спеціальності)</small>	Освітньо-наукова програма <small>(назва освітньої програми)</small>
Факультет інформаційних технологій та електроніки	12 Інформаційні технології	122 Комп'ютерні науки	Комп'ютерні науки

Розробники:

Шумова Л.О., к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступень та вчене звання)



(підпис)

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступень та вчене звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступень та вчене звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри:

комп'ютерних наук та інженерії

(назва кафедри)

Протокол № 11 від 07 05 2024 р.

Завідувач кафедри:



(підпис)

Рязанцев О.І.

(прізвище та ініціали)

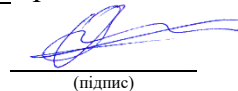
Схвалено методичною комісією:

факультету інформаційних технологій та електроніки

(назва навчально-наукового інституту/факультету)

Протокол № 06 від 25 06 2024 р.

Голова методичної комісії:



(підпис)

Захожай О.І.

(прізвище та ініціали)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Профіль дисципліни (мета, предмет, завдання, знання і навички)

Метою викладання дисципліни є формування у здобувачів-дослідників комплексного підходу щодо створення та використання сучасних інформаційних технологій і систем. При вивченні дисципліни здобувачі набувають теоретичних і практичних знань і навичок, орієнтованих на ефективне професійне використання сучасних інформаційних технологій для проектування комплексних систем.

Предметом дисципліни є сучасні інформаційні технології та інструментальні засоби моделювання й проектування комплексних систем.

Завданнями дисципліни є вивчення: складових і структури різних типів систем як об'єктів проектування; сучасних технологій системного аналізу та проектування складних систем і методики обґрунтування ефективності їхнього застосування; змісту етапів проектування комплексних інформаційних систем (КІС) та їх особливостей при використанні різних технологій проектування; методів моделювання інформаційних процесів предметної області.

Знання і навички, отримані при вивченні дисципліни будуть корисними у професійному контексті інженерів-аналітиків, що досліджують й розробляють комплексні системи, а також допоможуть здобувачу-досліднику провести та захистити випускню роботу PhD.

1.2 Програмні компетентності

Внаслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей.

Інтегральна компетентність: Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері комп'ютерних наук, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК04. Здатність розв'язувати комплексні проблеми комп'ютерних наук на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК02. Здатність застосовувати сучасні методології, методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері комп'ютерних наук, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси у науковій та освітній діяльності.

СК04. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти у галузі комп'ютерних наук та дотичні до неї міждисциплінарних проектах, демонструвати лідерство під час їх реалізації.

СК06. Здатність аналізувати та оцінювати сучасний стан і тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

1.3 Програмні результати навчання

В результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти отримає:

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення

наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН03. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

РН04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерних науках та дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН07. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми комп'ютерної науки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

РН09. Вивчати, узагальнювати та впроваджувати в навчальний процес інновації комп'ютерних наук.

РН12. Поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію розв'язання науково-прикладних задач з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

1.4 Навчальна робота за дисципліною

Дисципліна «Теорія та інженерія комплексних систем» є обов'язковою для вивчення здобувачами третього, освітньо-наукового рівня вищої освіти зі спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки».

Обсяг дисципліни в кредитах ЄКТС – 3. Загальний об'єм 90 годин, лекції – 12 години, практичні заняття – 12 години, самостійна робота – 66 годин.

Вид семестрового контролю: іспит.

Мова викладання: українська.

Консультативна допомога: консультативну допомогу здобувачі вищої освіти можуть отримати у викладача курсу або звернувшись з письмовим повідомленням електронною поштою за адресою shumova@snu.edu.ua

1.5 Передумови для вивчення

Дисципліни, що забезпечують		
Семестр	Найменування дисципліни	Найменування теми
3	Обчислювальний інтелект	Тема Штучні нейронні мережі та їх застосування

2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план

Вид заняття	Короткий зміст навчальних занять, тематика індивідуальних та/або групових завдань	Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання	Кількість отримуваних балів тах
Тема 1. Аналіз передумов виникнення теорії систем.			
Лекції, практичні заняття	Виникнення та розвиток науки про системи. Характеристика основних аспектів системності. Основні етапи розвитку системних ідей. Дослідження історії розвитку методів теорії систем і системного аналізу та його місце серед інших наукових напрямків.	Участь в обговоренні. Індивідуальні завдання за темою наукової роботи.	10
Тема 2. Аналіз розвитку системних уявлень та необхідності виникнення системного підходу.			
Лекції, практичні заняття	Концепти системного підходу. Аналіз основних напрямків системних досліджень, передумов та необхідності виникнення системного підходу.	Участь в обговоренні. Індивідуальні завдання за темою наукової роботи.	10
Тема 3. Дослідження комплексного підходу в забезпеченні глибокого вирішення проблем.			
Лекції, практичні заняття	Базові постулати теорії комплексності. Основні принципи комплексної системи. Аналіз співвідношення між комплексними системами та системною інженерією. Методологія інженерії. Що спільного між складними системами та системною інженерією.	Участь в обговоренні. Індивідуальні завдання за темою наукової роботи.	15
Тема 4. Дослідження теорії комплексної системної інженерії як наукової теорії.			
Лекції, практичні заняття	Методи проектування складних (комплексних) систем. Основні елементи системної інженерії. Міжнародні стандарти термінології. Математичні концепції проектування складних інформаційних систем.	Участь в обговоренні. Індивідуальні завдання за темою наукової роботи.	15

Вид заняття	Короткий зміст навчальних занять, тематика індивідуальних та/або групових завдань	Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання	Кількість отримуваних балів тах
Тема 5. Аналіз методів формалізованого подання систем.			
Лекції, практичні заняття	Методи моделювання систем. Аналітичні та статистичні методи. Теоретико-множинні методи. Методи математичної логіки. Лінгвістичні та семіотичні методи. Графічні методи.	Участь в обговоренні. Індивідуальні завдання за темою наукової роботи.	15
Тема 6. Дослідження рішень комплексного підходу до впровадження інформаційних технологій.			
Лекції, практичні заняття	Концепція комплексного підходу до впровадження інформаційної системи управління підприємством. Інтегроване інформаційне середовище – основа єдиного інформаційного простору. Основи побудови комплексних інформаційних систем (КІС). Практичні аспекти застосування методів системного аналізу для дослідження та проектування КІС.	Участь в обговоренні. Індивідуальні завдання за темою наукової роботи.	15
Підсумковий контроль		іспит	20

3 РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

Номер теми	Кількість годин			
	денна форма			
	всього	у тому числі		
лк		пз	с.р.	
1	14	2	2	10
2	14	2	2	10
3	15	2	2	11
4	15	2	2	11
5	16	2	2	12
6	16	2	2	12
Всього годин	90	12	12	66

4 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС
90 – 100	A
<p><u>Знати:</u> Здобувач вищої освіти вільно володіє навчальним матеріалом, робить аргументовані висновки, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань.</p> <p><u>Вміти:</u> Студент вміє глибоко аналізувати навчальний матеріал, робить висновки, порівнює отриману інформацію з власним досвідом, впевнено та творчо застосовує отримані знання з метою вирішення поставлених практичних завдань.</p>	
82 – 89	B
<p><u>Знати:</u> Здобувач вищої освіти вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні огріхи у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці.</p> <p><u>Вміти:</u> Студент самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання.</p>	
74 – 81	C
<p><u>Знати:</u> Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці, але допускає огріхи у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці.</p> <p><u>Вміти:</u> Студент за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою.</p>	
64 – 73	D
<p><u>Знати:</u> Здобувач вищої освіти знає основні поняття дисципліни. На рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків.</p> <p><u>Вміти:</u> Студент має елементарні, нестійкі навички виконання завдання.</p>	
60 – 63	E
<p><u>Знати:</u> Студент знає навчальний матеріал поверхнево, фрагментарно.</p> <p><u>Вміти:</u> Здобувач має елементарні, нестійкі навички виконання завдання.</p>	
35 – 59	FX
<p><u>Знати:</u> Студент має фрагментарні знання (менше половини) при незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки.</p> <p><u>Вміти:</u> Здобувач може планувати та виконувати частину завдання за допомогою викладача.</p>	
0 – 34	F
<p><u>Знати:</u> Студент не володіє навчальним матеріалом. Під час відповіді допускаються суттєві помилки.</p> <p><u>Вміти:</u> Здобувач виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача.</p>	

5 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

На лекціях застосовується пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) метод: зорганізується сприймання та усвідомлення інформації з візуальним супроводженням навчального процесу (комп'ютерних презентацій). Також проводиться дискусійне обговорення проблемних питань.

На практичних заняттях застосовується дослідницький метод – здобувачі проводять дослідження сучасних інформаційних технологій пошуку і обробки інформації, самостійно аналізують і обробляють отримані результати, роблять висновки.

Для самостійного вивчення матеріалів курсу здобувачі використовують методичне забезпечення, яке розміщене на сайті Електронного університету СНУ ім. В.Даля, доступ до якого провадиться через Інтернет: <http://moodle2.snu.edu.ua/>.

6 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Грицюк П.М., Джоші О.І., Гладка О.М. Основи теорії систем і управління : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2021. – 272 с.
2. Інформаційні системи і технології : навчальний посібник на інформаційному порталі <http://er.nau.edu.ua>.
3. Теорія систем і системний аналіз : конспект лекцій / укладач С. В. Соколов. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – 171 с.
4. Ahmadian A., Salahshour S. Soft Computing Approach for Mathematical Modeling of Engineering Problems. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2022. — 204 p.
5. Baraldi C., Corsi G., Esposito E. Unlocking Luhmann: a keyword introduction to systems theory. Bielefeld: Bielefeld University Press, 2021. — 276 p.
6. Cross N. Engineering Design Methods: Strategies for Product Design. 5th ed. — Hoboken: Wiley, 2021. — 220 p.
7. Czichos H. Introduction to Systems Thinking and Interdisciplinary Engineering. Springer, 2022. — 121 p.
8. Dickerson C.E., Ji S. Essential Architecture and Principles of Systems Engineering. CRC Press, 2022. — 261 p.
9. Douglass B.P. Agile Model-Based Systems Engineering Cookbook. 2nd Edition. — Packt Publishing, 2022. — 600 p.
10. Eisner H. Tomorrow's Systems Engineering: Commentaries on the Profession. Boca Raton: CRC Press, 2022. — 136 p.
11. Singh K.P. System Design: Learn how to design systems at scale and prepare for system design interviews. Leanpub, 2022. — 276 p.
12. Weilkiens T., Lamm J.G., Roth S., Walker M. Model-Based System Architecture. Hoboken: Wiley, 2022. — 467 p.