

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

факультет математики та інформатики

(назва факультету/навчально-наукового інституту)

Кафедра

математичного моделювання

(назва кафедри)



Декан

[Handwritten signature]
06

Мартинюк О.В.
2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Науковий семінар

обов'язкова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма Системний аналіз

(назва програми)

Спеціальність 124 Системний аналіз

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

факультет математики та інформатики

(назва факультету/ навчально-наукового інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: якою мовою викладається дисципліна)

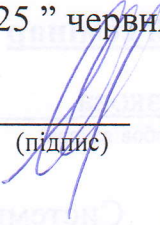
Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Науковий семінар» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Системний аналіз», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича «29» травня 2023 року, протокол № 5.

Розробники: Пасічник Галина Савеліївна,
доцент кафедри математичного моделювання, к.ф.-м.н., доцент,
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

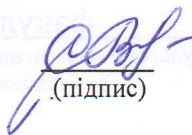
Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання

Протокол № 18 від “25” червня 2024 року

Завідувач кафедри  Черевко І.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики

Протокол № 11 від “25” червня 2024 року

Голова методичної ради факультету математики та інформатики  Сікора В.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни: закріпити та поглибити теоретичні та практичні знання, уміння і розуміння, що відносяться до областей системного аналізу і управління, систем і методів прийняття рішень, застосування комп'ютерних технологій у різних сферах діяльності, моделювання складних процесів, що дозволяють розв'язувати задачі інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності, яка орієнтована на дослідження й розв'язання складних задач проектування та розробки інформаційних систем для задоволення потреб науки, бізнесу та підприємств у різних галузях. Навчити студентів аналізувати проблематику власних досліджень, сформулювати загальне її бачення та доповідати відомі та отримані студентом результати.

2. Результати навчання: студент повинен вміти поставити задачу, змодельовати ситуацію, яка описує цю задачу, застосувати ефективний метод для її розв'язування, а також зробити правильний висновок.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

знати: методи та моделі прийняття рішень, сучасні проблеми оптимізації, методологію розробки програмного забезпечення, інтелектуальний аналіз даних, системи штучного інтелекту, сучасні технології програмування; стандарти, необхідні для наукового дослідження і публікування, включаючи критичну обізнаність та інтелектуальну чесність;

уміти: моделювати макро- та мікроекономічні процеси, застосовувати сучасні технології програмування, проводити власні наукові дослідження; формулювати задачу, для її вирішення та досягнення обґрунтованого висновку використовувати потрібну інформацію та методологію; працювати самостійно, розробляти стратегії та керувати часом; скеровувати зусилля, поєднуючи результати різних досліджень та аналізу, вчасно подавати результат; використовувати існуюче та створювати власне програмне забезпечення із використанням мов програмування для моделювання та проведення системних досліджень складних систем тощо.

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні *загальні компетентності*:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК8. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК9. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК10. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, праві свобод людини і громадянина в Україні.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи.

СК3. Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи.

СК5. Здатність моделювати, прогнозувати та проектувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу.

СК7. Здатність управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

СК8. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти.

СК10. Здатність до самоосвіти та професійного розвитку.

СК11. Здатність ефективно проводити системний аналіз, здійснювати вибір концептуальної моделі середовища інформаційної системи на основі математичних моделей і методів прийняття рішень, параметризацію компонентів інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень

та отримуються наступні *програмні результати* навчання:

РН1. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері системного аналізу та інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.

РН2. Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання.

РН4. Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи.

РН6. Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу.

РН7. Розробляти інтелектуальні системи в умовах слабо структурованих даних різної природи

РН10. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються

РН11. Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та англійською мовами.

РН12. Знати методології системного аналізу та застосовувати на практиці результати розроблення прикладних інформаційних систем видобування, аналізу та синтезу даних і знань, інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	3	90	0	0	21	0	69	0	Залік

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		лекц.	прак./семін.	лаб.	інд.	с.р.		лекц.	прак./сем.	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 1. Математичне і комп'ютерне моделювання процесів і систем												
Тема 1. Диференціальні і стохастичні рівняння та їх застосування	18		3			15							
Тема 2. Системний аналіз та прийняття рішень	12		2			10							
Тема 3. Обробка інформації в умовах невизначеності	7		2			5							
Тема 4. Аналіз бізнес-процесів та управління проектами	9		4			5							
Разом за ЗМ1	46		11			35							
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 2. Системний аналіз інформаційних процесів												
Тема 1. Інтелектуальний аналіз даних	12		2			10							
Тема 2. Застосування систем штучного інтелекту	12		2			10							
Тема 3. Автоматизація бізнес-процесів підприємств	7		2			5							

Тема 4. Розробка інформаційних систем	13		4			9						
Разом за ЗМ 2	44		10			34						
Усього годин	90		21			69						

3.3. Тематика семінарських занять

План доповіді залежить від наукових досліджень, які проводяться студентами

№	Назва теми з основними питаннями - план	Кількість годин
1	Моделювання процесів з допомогою звичайних чи з частинними похідними диференціальних рівнянь, стохастичних рівнянь	3
2	Системний аналіз та прийняття рішень	2
3	Обробка інформації в умовах невизначеності	2
4	Аналіз бізнес-процесів та управління проектами	4
5	Інтелектуальний аналіз даних	2
6	Застосування систем штучного інтелекту	2
7	Автоматизація бізнес-процесів підприємств	2
8	Розробка інформаційних систем	4

3.5 Самостійна робота студента (ІНДЗ)

Самостійна робота студентів складає 69 години.

Розподіл самостійної роботи за видами навчальних робіт:

- 1) підготовка до семінарських занять – 10 годин;
- 2) підготовка до індивідуальних доповідей – 45 години;
- 3) самостійне опрацювання додаткового матеріалу – 5 годин;
- 4) підготовка до заліку 9 годин.

№	Назва теми (форма контролю)	кількість балів
1	Підготувати доповідь за результатами власних досліджень (доповідь)	2
2	Підготувати презентацію результатів власних досліджень. (демонстрація презентації)	2
3	Встановити сфери застосування систем штучного інтелекту (реалізація однієї)	2
4	Розробити або застосувати існуючу інформаційну систему для реалізації власних досліджень. (демонстрація)	2
5	Визначити засоби та методи вдосконалення власної розробки та розробок інших студентів як результат прослуханих доповідей (звіт)	2

Індивідуальні науково-дослідні завдання

№	Завдання до тем	кількість балів
1	Моделі, що описуються звичайними чи з частинними похідними диференціальними рівняннями, стохастичними рівняннями	7
2	Моделі прийняття рішень в різних галузях та сучасні моделі з використанням нечіткої логіки	7
3	Засоби розробки систем штучного інтелекту	7

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Використовуються основні традиційні (розповідь, бесіда, демонстрація) та інтерактивні методи навчання, а саме проектне навчання, де студенти працюють над конкретними індивідуальними завданнями; кейс-методи для аналізу розв'язку та дистанційна освіта для консультацій та занять згідно з розкладом.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерієм підсумкового оцінювання має є досягнення студентом мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання.

Оцінювання знань здійснюється за 100-бальною шкалою.

Результати роботи впродовж навчального семестру оцінюються в ході поточного та модульного контролю в діапазоні загалом від 0 до 75 балів, а результати підсумкового контролю (заліку) оцінюються від 0 до 25 балів.

Впродовж семестру студенти виконують готують по три доповіді (по 25 балів кожна) за змістовими модулями дисципліни, з них у кожній роботі по 5 балів відведено на відповіді на питання до виступу.

На заліку обговорюються питання, які розглядалися на заняттях (студенти вдома виконують письмову роботу), яка оцінюється 25 балами. За кожну помилку, яка допущена у відповіді, знімається певна кількість балів, а саме: у випадку неістотної помилки знімається 1-5 бали, а у випадку істотної 5-20 балів, якщо ж студент не опанував матеріал, плутається в означеннях, наводить логічно невірні твердження, то знімається до 25 балів

5.2. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів, набраних на змістовних модулях під час семестру та підсумковому модулі (заліку) згідно з наступною таблицею.

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Не зараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- індивідуальні доповіді;
- індивідуальні проекти;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- індивідуальний звіт.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усна (доповіді за результатами досліджень, відповіді на питання) та письмова (презентація, звіт, творча робота з застосуванням комп'ютерних методів розв'язування пропонуваніх задач).

Формою підсумкового контролю є залік. На залік виносяться лише перевірка рівня розуміння сучасного стану досліджень (наукових та інформаційних), в тому числі побудова математичних моделей з оформленням відповідного есе.

7. Рекомендована література

7.1. Фахова (основна)

1. Катренко А.В. Системний аналіз. – Львів: Новий світ, 2007. – 396 с.
2. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу: Навчальний посібник. – Х.: Тимченко, 2005. – 288 с.
3. Бідюк П.І., Гожій О.П., Коренюк Л.О. Комп'ютерні системи підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник – Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2012. – 380 с.

4. Івасишен С.Д., Лавренчук В.П., Івасюк Г.П., Рева Н.В. Основи класичної теорії рівнянь математичної фізики. – Чернівці: Видавничий дім “Родовід”, 2015. – 358 с.

5. Літнарівич Р.М. Побудова і дослідження математичної моделі за джерелами експериментальних даних методами регресійного аналізу. Навчальний посібник, МEGУ, Рівне, 2011.-140 с.

6. Терейковський І.А., Бушуєв Д.А., Терейковська Л.О. Штучні нейронні мережі: базові положення; Навчальний посібник – Київ; КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022. – 123 с. – URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/50135/1/ANN.pdf>.

7. Фостер Провост, Том Фоусет Data Science для бізнесу. Як збирати, аналізувати і використовувати дані – Наш Формат, 2019 – 400 с.

7.2. Допоміжна

8. Lang A Simulation of stochastic partial differential equations and stochastic active contours. PhD thesis, Universität Mannheim (2007).

9. Мединський І. П., Пасічник Г. С. Властивості об’ємного потенціалу для одного параболічного рівняння зі зростаючими коефіцієнтами групи молодших членів. // Буковинський матем. журнал 2023, Т.11, N 2. – С. 197–210.

10. Ivasyshen S. D., Pasichnyk H. S. Ultraparabolic Equations with Infinitely Increasing Coefficients in the Group of Lowest Terms and Degenerations in the Initial Hyperplane// Journal of Mathematical Sciences, – 2020. – 249, № 3. – P. 333–354.

11. Yuli Vasiliev. Python for Data Science: A Hands-On Introduction. San Francisco, California United States. 2022.

12. Буйновський В., Пасічник Г. Синхронізація каналів на основі методу графічної оцінки та аналізу програм // Матеріали між нар. наук. конф “Математика та інформаційні технології”, присвяченої 55-річчю ф-ту математ. та інфор., 28–30 вересня 2023 р. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2023. – С. 165. – URL: <https://fmi.chnu.edu.ua/media/qhufs0d5/materialy-mizhnorodnoi-naukovoi-konferentsii-fmi55.pdf>.

8. Інформаційні ресурси

1. Система підтримка прийняття рішень NooTron [Електронний ресурс]. – URL: <http://nootron.net.ua>

2. <https://neurohives.io>

3. <https://openai.com/>

4. Artificial neural networks для вирішення бізнес задач. – URL: <https://evergreens.com.ua/ua/development-services/neural-network.html>

5. Технології Big Data: ключові характеристики, особливості – URL: <https://aiconference.com.ua/uk/news/tehnologii-big-data-klyuchevie-harakteristiki-osobennosti-i-preimushchestva-9788312>.

6. <https://mathhelpplanet.com/static.php?p=chislennye-metody-resheniya-uravnenij-v-chastnyh-proizvodnyh>

Додатково

(для контролю та самоконтролю роботи студента)

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)								Кількість балів (залікова робота)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2					
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	40	100
7	8	7	8	7	8	7	8		

Політика щодо академічної доброчесності

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ЧНУ, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності.

Під час навчання та викладання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю. За необхідністю з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної та індивідуальної роботи питань студент може відвідувати консультації викладача. Виконаний студентом не свій варіант завдання не оцінюється.

Складання (перескладання) заліку проводиться за встановленим деканатом розкладом.