

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет інформаційних технологій
02 червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ”**

Галузь знань F – Інформаційні технології
Спеціальність F7 – «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма «Комп'ютерні системи захисту інформації»
Факультет (ННІ) Інформаційних технологій
Розробник: професор, д.т.н., професор Лахно В.А.

Київ – 2025 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Декан факультету інформаційних
технологій**

_____ проф. І.М. Болбот
“ ” _____ 2025 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри
комп'ютерних систем,
мереж та кібербезпеки

Протокол № 9 від 26.05.2025 р.

Завідувач кафедри
(доц. Касаткін Д.Ю.)

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП «Комп'ютерні системи
захисту інформації»

_____ (проф. Мамченко С.М.)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ”**

Галузь знань F- Інформаційні технології

Спеціальність F7 – «Комп'ютерна інженерія»

Освітня програма «Комп'ютерні системи захисту інформації»

Факультет (ННІ) Інформаційних технологій

Розробник: професор, д.т.н., професор Лахно В.А.

1. Опис навчальної дисципліни
КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ
(назва)

Дисципліна «Комп'ютерні системи штучного інтелекту» знайомить студентів з сучасними підходами до проектування, реалізації та використання комп'ютерних систем зі складовими штучного інтелекту. Розглядаються архітектури інтелектуальних систем, методи машинного навчання, нейронні мережі, обробка природної мови, комп'ютерний зір, а також програмні засоби та платформи для реалізації AI-систем.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	магістр	
Галузь знань	Інформаційні технології	
Спеціальність	F7 – «Комп’ютерна інженерія»	
Освітня програма	Комп’ютерні системи захисту інформації	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2025-2026	
Семестр	2	
Лекційні заняття	20 год.	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	100 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	10 (5 тижнів)	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета та завдання Сформувати в студентів глибокі теоретичні знання та практичні навички з розробки й впровадження комп'ютерних систем штучного інтелекту, здатних вирішувати складні інженерні завдання, приймати рішення в умовах невизначеності та адаптуватися до змін у середовищі функціонування.

Інтегральна компетентність - здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду загальних та фахових компетентностей:

- ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.
- ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК1. Здатність характеристик, до конструктивних технічних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмнотехнічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення.

СК2. Здатність розробляти Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК) алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування. СК3. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.

СК5. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

СК6. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

СК9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науковотехнічних конференціях.

СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент набуде певні програмні результати, а саме

ПРН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.

ПРН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

ПРН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

ПРН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.

ПРН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмнотехнічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

ПРН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються.

ПРН14. Досліджувати, розробляти і супроводжувати системи та засоби кібербезпеки для комп'ютерних систем та мереж у різних галузях та об'єктах інформаційної діяльності, зокрема АПК.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	Тижні	у тому числі			Тижні	у тому числі		
		л	лаб	с.р.		л	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1. Поняття про комп'ютерні системи штучного інтелекту.								
Тема 1. Об'єкт, предмет, зміст, завдання та структура курсу. Поняття про курс "Комп'ютерні системи штучного інтелекту".	1	2	-	10				
Тема 2. Поняття «штучний інтелект». Поняття знань. Класифікація штучного інтелекту.	1	2	4	10				
Тема 3. Завдання СПІ і методи їх вирішення.	2	2	4	10				
Тема 4. Основні види логічних висновків. Прямий і зворотний дедуктивний висновок.	2	2	4	10				
Тема 5. Невизначеність знань і способи їх обробки.	3	2	4	10				
Разом за змістовим модулем 1	76	10	16	50				
Модуль 2. Технології експертних систем.								
Тема 6. Експертні системи та СПІР в задачах ЗІ.	3	2	2	10				
Тема 7. Нечіткі знання. Елементи теорії наближених міркувань.	4	2	4	10				
Тема 8. Подання продукційних систем. Механізм вирішення конфліктів.	4	2	2	10				
Тема 9. Нейронні мережі.	5	2	4	10				
Тема 10. Генетичні алгоритми.	5	2	2	10				
Разом за змістовим модулем 2	74	10	14	50				
Усього годин за курс	150	20	30	100				

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття про курс "Комп'ютерні системи штучного інтелекту".	2
2	Поняття знань. Класифікація штучного інтелекту.	2
3	Завдання СПІ і методи їх вирішення.	2
4	Основні види логічних висновків. Прямий і зворотний дедуктивний висновок.	2
5	Невизначеність знань і способи їх обробки.	2
6	Експертні системи та СПІР.	2
7	Нечіткі знання. Елементи теорії наближених міркувань.	2
8	Подання продукційних систем. Механізм вирішення конфліктів.	2
9	Нейронні мережі.	2
10	Генетичні алгоритми.	2
	Разом	20

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Розробка експертної системи на мові Clips.	4

2.	Розробка програми розпізнавання зображень з використанням нейронних мереж.	4
3.	Представлення нечітких знань в експертних системах. Висновки в експертних системах.	4
4.	Представлення знань продукційними правилами.	4
5.	Модель представлення знань засобами логіки предикатів першого порядку.	2
6.	Розробка експертної системи в середовищі VISUAL PROLOG	4
7.	Нейронні мережі навчання нейронні мережі. Навчання нейронної мережі на виконання заданої операції.	2
8.	Нейронні мережі в завданнях ЗІ.	4
9.	Генетичні алгоритми.	2
	Разом	30

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Класифікація штучного інтелекту. Приклади використання.	10
2.	Основні види логічних висновків в завданнях ЗІ.	10
3.	Прямий і зворотний дедуктивний висновок в завданнях ЗІ.	10
4.	Невизначеність знань і способи їх обробки в завданнях ЗІ.	10
5.	Нечіткі знання в завданнях ЗІ.	10
6.	Елементи теорії наближених міркувань.	10
7.	Подання продукційних систем в завданнях ЗІ.	10
8.	Механізм вирішення конфліктів в завданнях ЗІ.	10
9.	Нейронні мережі в завданнях ЗІ.	10
10.	Генетичні алгоритми в завданнях ЗІ.	10
	Разом	100

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист та лабораторних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод;
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою;
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Поняття про комп'ютерні системи штучного інтелекту.		
Лекція 1.	ПРН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.	-
Лабораторна/практична робота 1.		5
Самостійна робота 1.	ПРН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.	-
Лекція 2.		-
Лабораторна/практична робота 2.	ПРН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.	5
Самостійна робота 2.		10
Лекція 3.	ПРН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.	-
Лабораторна/практична робота 3.		5
Самостійна робота 3.	ПРН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.	10
Лекція 4.		-
Лабораторна/практична робота 4.	ПРН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.	10
Самостійна робота 4.		10
Лекція 5.	РН13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються.	-
Лабораторна/практична робота 5.		10
Самостійна робота	ПРН14. Досліджувати, розробляти і супроводжувати системи та засоби кібербезпеки для комп'ютерних систем та мереж у різних галузях та об'єктах інформаційної діяльності, зокрема АПК.	5
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Технології експертних систем.		
Лекція 6	ПРН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.	-
Лабораторна/практична робота 6.		5
Самостійна робота 6.	ПРН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.	10
Лекція 7.		-
Лабораторна/практична робота 7.	ПРН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.	5
Самостійна робота 7.		10
Лекція 8.	ПРН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.	-
Лабораторна/практична робота 8.		5
Самостійна робота 8.	ПРН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.	10
Лекція 9.		-
Лабораторна/практична робота 9.		5
Самостійна робота 9.		10
Лекція 10.		-
Лабораторна/практична робота 10.		-
Самостійна робота 10.		10

	ПРН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію. ПРН13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються. ПРН14. Досліджувати, розробляти і супроводжувати системи та засоби кібербезпеки для комп'ютерних систем та мереж у різних галузях та об'єктах інформаційної діяльності, зокрема АПК.	
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс на платформі Moodle - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5537> вміщує повне методичне забезпечення включаючи: лекції, презентації до лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, глосарій термінів тощо.

10. Рекомендована література

Базова

- Корнага, Я. І. Звенигородський ОС, Зінченко ОВ, Чичкарьов ЄА, Кисіль Штучний інтелект. Вступний курс: Навчальний посібник. – К.: ДУТ, 2022.—193 с.
- Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття. Навчальний посібник. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 341 с.
- Кутковецький В.Я. Розпізнавання образів: Навчальний посібник / В.Я. Кутковецький. – Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. П.Могили, 2017. – 420 с.

4. Шаповал Н. В. Методи та системи штучного інтелекту. Комп'ютерний практикум. 2022. 356 с.
5. Руденко О.Г. Штучні нейронні мережі. Навч. посібник / О.Г. Руденко, Є.В. Боданський. – Харків: СНІТ, 2006. – 404 с.

Допоміжна

1. Глибовець, М. М., & Олецький, О. В. (2002). Штучний інтелект. Підручник для студентів вищих навчальних закладів, що навчаються за спеціальностями "Комп'ютерні науки" та "Прикладна математика". К.: Вид. дім "КМ Академія".