

Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Андрій КИРИЧЕНКО

25 " 08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології штучного інтелекту

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність

F7 Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма

«Комп'ютерна інженерія»

(назва освітньої програми)

факультет

механіко-технологічний

(назва факультету)

2025-2026 навчальний рік

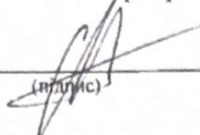
Розробники: Дресв О.М. доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, кандидат технічних наук; Ткачук Р.О. асистент, кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, Senior DevOps Engineer EPAM Systems; Козірова Н.Л. викладач, кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, програміст бази даних в «I&U Group Agro»

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення

Протокол від №15 від 26 червня 2025 року

Завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення _____


(підпис)

(Олексій СМІРНОВ)
(прізвище та ініціали)

Декан _____ механіко-технологічного факультету _____


(підпис)

(Віталій МАЖАРА)
(прізвище та ініціали)

© Центральноукраїнський
національний технічний університет,
2025 рік

© Дресв О.М., Ткачук Р.О.,
Козірова Н.Л., 2025 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: F "Інформаційні технології"	Спеціальної (фахової) підготовки	
	Спеціальність: F7 «Комп'ютерна інженерія»	Рік підготовки:	
2-й		2-й	
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: F7 «Комп'ютерна інженерія»	Семестр	
		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,3 самостійної роботи студента – 4.14.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		16 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	0 год.
		Лабораторні	
		16 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		58 год.	86 год.
		Індивідуальні завдання:	
		0 год.	0 год.
		Вид контролю: залік	

Мова навчання українська

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Курс «Технології штучного інтелекту» призначений для формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок з розроблення, застосування та використання сучасних методів і технологій штучного інтелекту в прикладних програмних системах.

Метою викладання дисципліни «Технології штучного інтелекту» є формування у студентів здатності застосовувати методи та технології штучного інтелекту для розв'язання прикладних задач, проектування та створення інтелектуальних програмних систем, а також набуття практичних навичок використання програмних засобів і моделей штучного інтелекту з урахуванням обмежень обчислювальних ресурсів.

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування наступних компетенцій:

- Z14. Здатність застосовувати технології штучного інтелекту в практичних ситуаціях.
- P2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.
- P13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.
- P15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.
- P16. Здатність створювати системи на основі штучного інтелекту.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен забезпечити наступні програмні результати навчання:

- N3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.
- N8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.
- N16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

- N25. Вміти застосовувати програмні засоби штучного інтелекту для вирішення проблем у професійній, особистісній, побутовій, соціальній, громадській, освітній та ін. Діяльності.
- N26. Вміти створювати та використовувати моделі штучного інтелекту для вирішення прикладних задач з використанням базових алгоритмів, програмних інструментів та з урахуванням обмежень обчислювальних ресурсів.

Передумови для вивчення дисципліни (структурно-логічна схема підготовки фахівця).

Враховуючи послідовність накопичення знань і набуття вмінь, для опанування навчальної дисципліни необхідні знання й вміння, здобуті під час вивчення навчальних дисциплін «Базові методології та технології програмування», «Основи комп'ютерних технологій».

3. Програма навчальної дисципліни

Лекція 1. Вступ до курсу, базова термінологія та фундаментальні засади ШІ та принципи роботи моделей. Основні поняття штучного інтелекту та архітектура інтелектуальних систем. Принципи роботи сучасних моделей ШІ: навчання, токенизація, векторні подання та формування відповіді. Розгляд критеріїв оцінювання дисципліни.

Лекція 2. Агенти в генеративному ШІ. Поняття агентів у ШІ та їх архітектура. Генеративні моделі як основа інтелектуальних агентів та роль контексту, пам'яті і цілей у їх роботі.

Лекція 3. Бібліотека Transformers та Hugging Face. Архітектура трансформерів та використання бібліотеки Transformers для класифікації, перекладу, сумаризації та аналізу тексту. Платформа Hugging Face: репозиторії моделей і датасетів, використання попередньо навчених моделей та створення власних. Обмеження апаратного забезпечення та вибір моделей відповідно до ресурсів.

Лекція 4. Основи навчання та донавчання моделей ШІ, датасети та LoRA. Основи навчання та донавчання моделей, transfer learning і fine-tuning. Методи параметроефективного навчання (LoRA) та формування датасетів для забезпечення якості даних.

Лекція 5. Retrieval-Augmented Generation (RAG) у генеративному ШІ. Подолання обмежень контекстної пам'яті мовних моделей через RAG. Використання зовнішніх джерел даних, умовного сховища та векторних подань для покращення якості відповідей.

Лекція 6. Архітектури побудови сучасних застосунків з використанням систем ШІ. Інтеграція логіки ШІ та інтерфейсу для текстової або голосової взаємодії з користувачем.

Лекція 7. Аналітичні моделі ШІ для аналізу апаратних метрик. Основи збору інформації для моделей та використання ШІ для полегшення обслуговування апаратних систем.

Лекція 8. Базові мультимодальні генеративні системи та інтеграція даних. Інтеграція мовних, візуальних та аудіо моделей для створення мультимодальних ШІ-систем. Принципи синтезу та обробки різних типів даних для забезпечення комплексної взаємодії користувача з ШІ.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма навчання (повна, бакалавр)			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		Л	лаб.	с.р.		л	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лекція №1	11	2	2	7	11.25	0,25	0,25	10,75
Лекція №2	11	2	2	7	11.25	0,25	0,25	10,75
Лекція №3	11	2	2	7	11.25	0,25	0,25	10,75
Лекція №4	11	2	2	7	11.25	0,25	0,25	10,75
Лекція №5	11	2	2	7	11.25	0,25	0,25	10,75
Лекція №6	11	2	2	7	11.25	0,25	0,25	10,75
Лекція №7	11	2	2	7	11.25	0,25	0,25	10,75
Лекція №8	13	2	2	9	11.25	0,25	0,25	10,75
Усього годин	90	16	16	58	90	2	2	86

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання (повна, бакалавр)
1	Тема 1. Основи промптингу та робота з ШІ через веб-інтерфейс або простий API	2	0,25
2	Тема 2. Програмні інструменти для роботи з моделями ШІ. Поняття API та середовища тестування мовних моделей.	2	0,25
3	Тема 3. Використання бібліотеки-інтерфейсу моделей Transformers від HuggingFace для виконання прикладних задач	2	0,25
4	Тема 4. Пошук об'єктів на зображенні за допомогою засобів штучного інтелекту.	2	0,25
5	Тема 5. Робота з текстовими файлами як джерелом даних для покращення відповідей моделі (RAG)	2	0,25
6	Тема 6. Створення інтерфейсу у вигляді чат-бота для бібліотеки Transformers від HuggingFace	2	0,25
7	Тема 7. Аналіз метричних даних за допомогою ШІ на основі JSON. Створення моделей	2	0,25
8	Тема 8. Генерація мультимодального контенту на основі готових моделей ШІ	2	0,25
Усього годин		16	2

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання (повна, бакалавр)
1	Ключова термінологія та класифікація ШІ-систем. Підготовка глосарію (мінімум 40 термінів) і коротких прикладів застосування для кожного поняття: модель, інференс, токен, контекст, ембедінг, параметр, датасет, домен тощо.	4	6
2	Життєвий цикл LLM: від тексту до відповіді. Самостійне опрацювання етапів токенизації, формування векторних подань, механізму уваги, декодування та впливу гіперпараметрів генерації (temperature, top_p, max_tokens).	4	6
3	Оцінювання якості моделей та результатів дисципліни. Аналіз метрик і підходів: accuracy, precision/recall/F1, perplexity, BLEU/ROUGE, human evaluation, safety evaluation. Підготовка порівняльної таблиці “метрика – що вимірює – обмеження”.	4	6
4	Архітектура інтелектуальних систем. Розроблення структурної схеми типового застосунку з ШІ (інтерфейс, оркестрація, модель, дані, логування, безпека) та пояснення ролі кожного компонента.	4	6
5	Інтелектуальні агенти: модель, контекст, пам'ять, цілі. Опис архітектури агента (планування, інструменти, пам'ять, політики) та приклади задач, де агентний підхід дає переваги над “чат-режимом”.	4	6
6	Промпт-інжиніринг для агентів і LLM. Підбір і перевірка шаблонів: системні інструкції, few-shot, chain-of-thought (без розкриття внутрішніх міркувань у відповіді), self-check, role constraints. Формування правил якості промпту.	4	6
7	Transformers: принципи роботи та базові архітектурні елементи. Самостійне опрацювання поняття self-attention, positional encoding, encoder/decoder, causal masking. Підготовка короткого конспекту зі схемою.	4	6
8	Практичні сценарії Transformers: класифікація, сумаризація, переклад. Порівняння постановок задач, типів датасетів, підходів до підготовки тексту та оцінювання результатів для кожного сценарію.	4	6

9	Екосистема Hugging Face: моделі, датасети, пайплайни. Огляд структури Model Hub і Dataset Hub, model cards, ліцензій, вимог до відтворюваності. Підготовка інструкції вибору моделі під задачу.	4	6
10	Вибір моделі під обмежені ресурси. Аналіз параметрів, вимог до VRAM/RAM, швидкості інференсу, квантизації та компромісів “якість–швидкість–вартість”. Підготовка рекомендацій для 2–3 типових конфігурацій ПК/серверів.	4	6
11	Transfer learning і fine-tuning: коли і навіщо. Опис сценаріїв донавчання, ризиків деградації, катастрофічного забування, data leakage. Формування чек-листа прийняття рішення “доучувати чи використовувати готову модель”.	4	6
12	Параметроефективне навчання: LoRA. Самостійне опрацювання ідеї LoRA, відмінностей від full fine-tuning, впливу rank/alpha, підготовка короткого огляду з прикладами задач, де LoRA є доцільною.	4	6
13	Формування датасетів для донавчання та контроль якості даних. Вимоги до розмітки, баланс класів, очищення, дедуплікація, перевірка токсичності/конфіденційності, розподіл train/val/test. Підготовка плану підготовки датасету під обрану задачу.	5	6
14	RAG: архітектура, індексація, векторні подання і оцінювання. Самостійне опрацювання пайплайна RAG (chunking, embeddings, vector store, retrieval, reranking, generation), типових помилок (hallucinations, irrelevant context) та метрик оцінки (context precision/recall).	5	8
Усього годин:		58	86

Для опанування матеріалу дисципліни «Технології штучного інтелекту» окрім лекційних та лабораторних занять, тобто аудиторного навантаження, значна увага приділяється самостійній роботі.

До основних видів самостійної роботи студента відносимо:

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Робота з літературними джерелами.
3. Підготовка до модульних, підсумкового контролю, заліку (денна та заочна).
4. Виконання контрольної роботи для заочної форми навчання.

Студенти заочної форми навчання (ЗФН) здебільшого вивчають матеріал самостійно впродовж семестру, тобто самостійно відпрацьовують теми лекцій, а також лабораторних робіт. Для них на початку семестру проводиться установча сесія, під час якої начитують лекції та проводять лабораторні роботи.

Для підвищення рейтингу впродовж семестру студент може виконати згідно запропонованої викладачем теми самостійну роботу, обсяг якої складає не менше 10 сторінок.

7. Індивідуальні завдання

Для студентів заочної форми навчання передбачено виконання контрольних робіт за індивідуальним варіантом.

Метою виконання контрольних робіт студентами заочної форми навчання є оволодіння практичними навиками розв'язання завдань. Приблизний обсяг контрольної роботи – 10 сторінок.

8. Методи навчання

Провідна форма навчання — лекція. Лекція дозволяє дуже економно, з мінімальними затратами часу і викладача, і студентів, надати великий обсяг інформації по темі, що розглядається. За характером логіки пізнання впроваджуються аналітичний, індуктивний та дедуктивний методи.

Супровідні методи – лабораторні роботи.

Основна мета лабораторної роботи – закріплення та деталізація знань; навичок і вмінь. Для проведення лабораторної роботи викладач готує відповідні питання для перевірки якості знань та оцінювання виконання роботи студентом; набір завдань різної складності для розв'язування їх на занятті.

9. Критерії й засоби оцінювання

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за освітньою діяльністю здобувачів, усне опитування.

Форма підсумкового контролю: Залік

Поточний контроль передбачає оцінювання кожної лабораторної роботи. Основними критеріями є правильність виконання завдання, якість захисту роботи та дотримання встановлених термінів. У процесі оцінювання враховується рівень розуміння теоретичного матеріалу та сформованість практичних навичок.

За бажанням студент може виконати індивідуальне завдання, яке дає можливість поглибити рівень знань та позитивно вплинути на підсумкову оцінку.

Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку, який оцінює ступінь засвоєння теоретичних положень дисципліни та здатність студента застосовувати отримані знання на практиці. Однак, в процесі вивчення дисципліни передбачено виконання комплексу робіт під час лекційних та лабораторних занять, а також індивідуальних завдань. У зв'язку з цим здобувачам вищої освіти може бути виставлена оцінка понад 60 балів без обов'язкового виконання підсумкової залікової роботи.

Критерії оцінювання роботи на лекціях

Оцінювання роботи на лекціях здійснюється за накопичувальним принципом.

За кожне лекційне заняття студент може отримати максимально 5 балів.

Кожен із наведених видів діяльності оцінюється в 1 бал:

- Підготовка до заняття (опрацювання теоретичного матеріалу)

- Ведення конспекту
- Участь в обговоренні
- Відповіді на запитання викладача
- Участь у оцінці та дослідженні результатів роботи ШІ

Критерії оцінювання лабораторних робіт

Лабораторна робота оцінюється лише за умови її повного виконання та захисту.

Рівні оцінювання:

- Високий рівень (7-8) – студент розуміє тему та виконав роботу без помилок враховуючи складність завдання. Може надати розгорнуту відповідь на усі теоретичні питання та навести приклади використання зазначених у лабораторній роботі інструментів. Демонструє високий рівень розуміння роботи з ШІ.
- Достатній рівень (5-6) – студент виконав завдання з незначними помилками та неточностями, може відповісти на більшу частину теоретичних питань.
- Середній рівень (3-4) – студент повністю виконав завдання, проте демонструє поверхневе розуміння матеріалу. Більшу частину роботи виконав ШІ.
- Низький рівень (1-2) – студент виконав роботу з серйозними помилками виключно для звітності. Відсутнє належне розуміння теми та наданого матеріалу.

Штрафні санкції:

- Несвоєчасне виконання або захист -1 бал.
- Значна затримка виконання або захисту -2 бали.
- Оформлення, що не відповідає вимогам ДСТУ -1 бал.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Технології штучного інтелекту»
3 семестр

Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2								Сума
Т1		Т2		Т3		Т4		Т5		Т6		Т7		Т8		100
Л1	ЛР	Л2	ЛР	Л3	ЛР	Л4	ЛР	Л5	ЛР	Л6	ЛР	Л7	ЛР	Л8	ЛР8	
5	6	5	8	5	8	5	8	5	8	5	6	5	8	5	8	
50								50								

Примітка: Т1, Т2,...,Т14 – тема, Л – теоретичні (лекційні) заняття, ЛР – лабораторні заняття

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру

Критерії оцінки заліку:

– «зараховано» – студент має стійкі знання про основні поняття дисципліни, може сформулювати взаємозв'язки між поняттями.

– «незараховано» – студент має значні пропуски в знаннях, не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчаються в курсі, не має уявлення про більшість основних понять дисципліни, що вивчається.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Рекомендована література

Базова

1. Huyen, C. AI Engineering: Building Applications with Foundation Models. — Sebastopol : O'Reilly Media, 2023. — 432 p.
2. Theobald, O. Machine Learning for Absolute Beginners: A Plain English Introduction. — Scatterplot Press, 2017. — 164 p.
3. Russell, S., Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. — 4th ed. — Hoboken, NJ : Pearson, 2021. — 1136 p.
4. Alammari, J., van Heeswijk, M. Hands-On Large Language Models: Language Understanding and Generation. — Sebastopol : O'Reilly Media, 2024. — 400 p.
5. Raschka, S., Liu, Y., Mirjalili, V., Dhulgakov, D. Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop Machine Learning and Deep Learning Models with Python. — Birmingham : Packt Publishing, 2022. — 770 p.
6. Russell S. J., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition. 4th ed. Pearson, 2021. ISBN 9781292401133.
7. Luger G. F. Artificial Intelligence: Principles and Practice. Springer, 2024. ISBN 9783031574368.
8. Hao K. Empire of AI: Dreams and Nightmares in Sam Altman's OpenAI. Penguin Press, 2025. ISBN 9780593657508.

9. Gans J. *The Microeconomics of Artificial Intelligence*. MIT Press, 2025. ISBN 9780262553544.
10. Portner B. *AI Stability Imperative: Human Co-Evolution*. Muon Publishing Group, 2025. ASIN B0G3JWYTRD.
11. Wang J. *What You Need to Know About AI*. Manuscripts LLC, 2025. ISBN 9798889265825.

Допоміжна

1. Jurafsky, Daniel, Martin, James H. *Speech and Language Processing* (3rd Edition, Draft). 2023.
2. LLaMA-Factory GitHub. <https://github.com/hiyouga/LLaMA-Factory>
3. Medium – *Build a Locally Running Voice Assistant*. <https://medium.com/data-science/build-a-locally-running-voice-assistant-2f2ead904fe9>
4. HuggingFace Transformers documentation <https://huggingface.co/learn/llm-course/chapter0/1>
5. Python Documentation. <https://docs.python.org/3/>
6. Bradfield D., Allan S. *Governing the Machine: navigate AI, unlock its potential*. Bloomsbury Business, 2025. ISBN 9781399426298.
7. Fraley S. M. *AI for Beginners: Artificial Intelligence for Beginners With Real World Applications*. 2025. ASIN B0F2ZL16MQ.
8. Shannon K. *The Unfinished Role of the Artist in Artificial Intelligence*. Backbeat Books, 2025. ISBN 9781493073768.
9. Ackerman M. *Creative Machines: AI, Art & Us* [електронне видання]. Wiley, 2025. ASIN B0FSYPB6WM.
10. Papermaster S. *Artificial Intelligence: AI Engineer's Cheatsheet: Silicon Edition (Ultra-large scale reference)*. Independently published, 2025. ISBN 9798267517096.

Методичне забезпечення

11. Дресєв О.М., Ткачук Р.О., Козірова Н.Л., Усік П.С. «Технології штучного інтелекту». Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної та заочної форми навчання галузі Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2025. – 61 с.

Інформаційні ресурси

12. Курс «Технології штучного інтелекту» на сервері дистанційної освіта ЦНТУ. – URL: <https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=6413>
13. ChatGPT: вебсервіс штучного інтелекту [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://chatgpt.com>
14. Perplexity AI: інструмент пошуку з підтримкою ШІ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.perplexity.ai>
15. Gemini: сервіс штучного інтелекту від Google [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://gemini.google.com>

16. Copilot: сервіс штучного інтелекту від Microsoft [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://copilot.microsoft.com>
17. Онлайн-курси UDEMY. – URL: <https://www.udemy.com/> –платформа онлайн-курсів різних ІТ тематик.
18. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua/> – українська платформа безкоштовних онлайн-курсів
19. Онлайн-курси Coursera. – URL: <https://www.coursera.org> –платформа онлайн-курсів різних ІТ тематик.
20. <http://stackoverflow.com/> – система питань і відповідей для професійних програмістів та новачків у програмуванні.
21. <https://dou.ua/> – український веб-сайт з елементами колективного блогу, створений для розповсюдження новин, аналітичних статей та свіжої інформації пов'язаної із інформаційними технологіями.
22. <https://biblprog.org.ua/ua/programming/> – каталог безкоштовних середовищ розроблення ПЗ.
23. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: Електронні ресурси НБУВ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>