



Одеський національний
університет імені І. І. Мечникова
факультет Математики, фізики та
інформаційних технологій
кафедра **ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**



**Силабус вибіркової дисципліни
ОП «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

**МОДЕЛЮВАННЯ ПОШУКОВОЇ ПОВЕДІНКИ АВТОНОМНИХ
СИСТЕМ ІЗ ШІ**

Обсяг	загальна кількість: кредитів – 3; годин – 90; змістовних модулів – 3
Семестр, рік навчання	Семестр – 3; рік навчання – 2
Дні, час, місце	за розкладом занять
Викладач (-і)	Великодний Станіслав Сергійович, д. т. н., доцент, професор кафедри інформаційних технологій
Контактна інформація	Telegram: @velykodnyi
E-mail	na.proverku.rabot@gmail.com
Робоче місце	кафедра інформаційних технологій ОНУ ім. І. І. Мечникова, вул. Львівська, 15
Консультації	Zoom, Telegram

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі студентами буде здійснюватися в аудиторії, у месенджері Telegram, у програмі Zoom.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предметом вивчення курсу є моделі, методи, інструменти та алгоритми, що описують пошукову поведінку автономних систем. Курс фокусується на практичному моделюванні цієї поведінки: від збору тематичних колекцій та аналізу поведінкових чинників до створення й навчання кастомізованих ШІ-

помічників (Gem-ботів). Студенти вчатьсЯ візуалізувати й аналізувати процеси пошуку та прийняття рішень ШІ за допомогою поведінкових діаграм та створювати автономні бази знань.

Пререквізити курсу

Матеріал курсу ґрунтується на раніше отриманих здобувачами знаннях, практичних вміннях та навичках, засвоєних на першому (бакалаврському) рівні ВО та на першому році навчання за цією ОП.

Постреквізити курсу

Оскільки цей курс вивчається в третьому семестрі ОП, засвоєння цього курсу є добрим підґрунтям для організації та проведення наукових та практичних досліджень, підготовки кваліфікаційної роботи, публікації результатів досліджень та підготовці презентацій і доповідей за темою кваліфікаційної роботи магістра.

Мета вивчення освітньої компоненти полягає у формуванні у магістрів комп'ютерної інженерії спеціальних компетентностей та програмних результатів навчання, що стосуються: розуміння теоретичних основ та опанування практичних навичок моделювання поведінкових алгоритмів; дослідження та застосування сучасних інструментів штучного інтелекту для автономного пошуку, аналізу та синтезу інформації; проектування, створення та «навчання» кастомізованих ШІ-помічників (Gem-ботів) для вирішення складних науково-дослідних та прикладних завдань в галузі комп'ютерної інженерії.

Завдання. Для досягнення мети встановлені такі завдання вивчення дисципліни:

- вивчити методології складання тематичних колекцій та принципи роботи аналітичних комбайнів на базі ШІ;
- опанувати технології моделювання поведінкових алгоритмів та процесів (мозковий штурм, стратегічне планування) з використанням ментальних карт та діаграм станів;
- набути практичних навичок використання ШІ-моделей для аналізу першоджерел та створення нового контенту (наприклад, автономних подкастів);
- дослідити процес створення, кастомізації та поведінкового навчання ШІ-помічників (Gem-ботів) для автономних завдань;
- навчитись моделювати та створювати автономні бази знань для навчання інтелектуальних агентів;
- сформувати здатність до генерації нових ідей та планування досліджень, використовуючи ШІ-інструменти для аналізу.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей та програмних результатів навчання:**

а) загальних компетентності (ЗК):

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);

б) спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК2. Здатність розробляти 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;

СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі 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;

СК14. Здатність досліджувати, проектувати та моделювати елементи кіберфізичних систем з використанням сучасних науково-технічних методів;

Програмні результати навчання (РН):

РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності;

РН4. 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;

РН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН14. Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері комп'ютерної інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти **повинен знати:**

- принципи роботи та методологію складання тематичних колекцій за допомогою віртуальних аналітичних комбайнів (узгоджується з ЗК4, РН10);

- методики створення нового контенту (наприклад, подкастів) на основі аналізу аудіовізуальних першоджерел за допомогою ШІ-моделей;

- теоретичні основи поведінкових алгоритмів та способи їх моделювання (зокрема, через ментальні карти) (узгоджується з РН3, СК4);

- методи побудови поведінкових діаграм станів для опису складних процесів, таких як мозковий штурм (узгоджується з РН3, ЗК5);

- методологію застосування пошукових інструментів ШІ для проведення аналізу (наприклад, SWOT-аналізу) в рамках стратегічного планування (РН14);

- принципи проектування, створення та кастомізації ШІ-помічників (Gem-ботів) для виконання автономних завдань (узгоджується з СК2, СК6);

- концепції поведінкового навчання ІІІ-систем та основи моделювання автономних баз знань (узгоджується з СК14);

- життєвий цикл та процеси (у вигляді поведінкових діаграм) створення та навчання кастомізованих ІІІ-ботів (РН3);

вміти:

- здійснювати цільовий пошук, оброблення та аналіз інформації з різнорідних джерел, використовуючи ІІІ-інструменти для формування тематичних аналітичних довідок (ЗК4, РН10);

- синтезувати нові структуровані матеріали (резюме, сценарії, FAQ) на основі обробки першоджерел засобами ІІІ (ЗК2);

- будувати та досліджувати моделі поведінкових алгоритмів та процесів, використовуючи візуальні (ментальні карти) та формальні (діаграми станів) підходи (РН3, СК4);

- застосовувати ІІІ-інструменти для генерування нових ідей (мозковий штурм) та для аналізу чинників стратегічного планування (SWOT-аналіз) (ЗК5, РН14);

- розробляти та налаштовувати (кастомізувати) програмне забезпечення ІІІ-помічників (Gem-ботів) для конкретних автономних пошукових завдань (СК2, СК6);

- моделювати та створювати автономні бази знань та виконувати цикл поведінкового навчання («до-навчання») ІІІ-помічника шляхом виявлення та заповнення «прогалин у знаннях» (СК14, РН3);

- аналізувати та документувати процеси створення та навчання ІІІ-систем у вигляді поведінкових діаграм (РН3).

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс викладається у формі лекцій (16 год.) та практичних занять (14 год.), організація самостійної роботи здобувачів (60 год.).

Основна підготовка студентів здійснюється на лекційних та практичних заняттях, а також використовується самостійне опрацювання матеріалу здобувачами денної форми навчання протягом семестру.

У теоретичній частині (лекціях) використовуються наступні методи навчання:

- словесні методи: (проблемні, лекції-візуалізації, лекції з аналізом конкретних ситуацій тощо), розповідь, пояснення, обговорення проблемних ситуацій;

- наочні: ілюстрація (у тому числі мультимедійні презентації), демонстрація, презентація результатів власних досліджень.

У практичній частині використовуються наступні методи навчання: практичні роботи, тренувальні вправи, творчі вправи, розв'язання розрахункових задач, виконання дослідів.

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 «Методи та інструменти ІІІ для автономного аналізу та синтезу інформації». Цей модуль фокусується на застосуванні ІІІ-систем для виконання завдань пошуку, обробки різнорідних джерел та аналітичного синтезу, що закладає основу для ЗК4 (пошук та оброблення інформації) та РН10 (здійснювати пошук інформації).

Тема 1. Складання тематичних колекцій пошуку за допомогою віртуального аналітичного комбайну.

Ця тема фокусується на методах автоматизованого збору та структурування неструктурованої інформації з різноманітних джерел. «Віртуальний аналітичний комбайн» розглядається як система, що об'єднує пошукові агенти, API та інструменти агрегації, де центральну роль може відігравати платформа на кшталт NotebookLM для завантаження та первинної обробки джерел.

Тема 2. Створення автономних подкастів на основі аудіовізуальних першоджерел за допомогою ІІІ-моделей.

У цій темі розглядається процес повної трансформації аудіовізуального контенту (довгих відеолекцій, вебінарів) у стислі аудіоформати, такі як подкасти. Вивчаються ланцюжки ІІІ-моделей: спочатку транскрипція (Speech-to-Text) для отримання текстового першоджерела, потім моделі узагальнення (Summarization) для виділення ключових думок, і наостанок – синтез мовлення (Text-to-Speech) для генерації нового аудіо.

Тема 3. Пошукові інструменти SWOT-аналізу поведінкових чинників стратегічного планування.

Тема досліджує, як ІІІ-інструменти можуть автоматизувати та поглибити SWOT-аналіз, особливо при вивченні поведінкових чинників (поведінки клієнтів або конкурентів). Вивчається налаштування автономних пошукових систем для цілеспрямованого моніторингу джерел (соцмережі, відгуки, новини) для ідентифікації «сильних сторін», «слабких сторін», «можливостей» та «загроз». Моделюється поведінка ІІІ-аналітика, який автономно збирає, класифікує та узагальнює дані для підтримки стратегічних рішень.

Змістовий модуль 2 «Проектування, створення та навчання кастомізованих ІІІ-помічників». Цей модуль фокусується на практичній реалізації автономних систем, охоплюючи повний цикл їх створення – від розробки до навчання, що відповідає СК2 (розробляти програмне забезпечення), СК6 (впроваджувати нові технології) та СК14 (проектувати та моделювати елементи кіберфізичних систем).

Тема 4. Створення кастомізованих ІІІ-помічників (Gem-ботів) для автономних пошукових завдань.

Ця тема фокусується на розробці спеціалізованих ІІІ-агентів, або Gem-ботів, для виконання вузькоспеціалізованих автономних пошукових завдань. Основна увага приділяється тому, як правильно запрограмувати поведінку ІІІ, щоб він не просто давав загальні відповіді, а діяв як експерт у конкретній, чітко

визначеній галузі комп'ютерної інженерії (пошук прецедентів або аналіз вузьких місць).

Тема 5. Поведінкове навчання Gem-ботів та моделювання автономної бази знань.

Після створення «оболонки» Gem-бота його необхідно навчити, надавши йому експертні знання. Ця тема розглядає процес підключення кастомізованих ботів до приватних, автономних баз знань, таких як колекції документів, завантажені в NotebookLM.

Змістовий модуль 3. «Моделювання поведінкових алгоритмів та процесів в автономних системах». Цей модуль спрямований на формування здатності до формалізації та візуалізації складних процесів, що безпосередньо розвиває СК4 (будувати та досліджувати моделі), РНЗ (будувати та досліджувати моделі) та ЗК2 (аналіз і синтез).

Тема 6. Поведінкові алгоритми на прикладах створення автономних ментальних карт.

Вивчаються алгоритми, які імітують людський процес асоціативного мислення для автоматичної візуалізації знань у вигляді ментальних карт. Автономна система, підключена до бази знань в NotebookLM, вчиться аналізувати текстові колекції, ідентифікувати ключові сутності, визначати семантичні зв'язки та ієрархію понять.

Тема 7. Побудова поведінкових діаграм станів процесів мозкового штурму при генеруванні ідей для нових проєктів.

Ця тема присвячена формалізації та моделюванню творчого процесу генерування ідей. Вивчається мозковий штурм не як хаотичний процес, а як послідовність переходів між чіткими станами: «Визначення проблеми», «Пошук аналогій», «Генерація ідей», «Фільтрація», «Оцінка».

Тема 8. Побудова поведінкових діаграм діяльності процесів створення та навчання власних Gem-ботів.

Завершальна тема синтезує весь отриманий досвід. Формуються вимоги не просто створити робочий інструмент, а й формально описати процес його створення та навчання, використовуючи діаграми діяльності (activity diagrams). Моделюється повний життєвий цикл розробки Gem-бота: від ініціалізації ідеї та збору джерел для бази знань до ітераційного тестування пошукової поведінки та вдосконалення інструкцій. Це дозволяє рефлексувати над власними діями та стандартизувати процес створення ефективних автономних ШІ-помічників.

ВІДПОВІДНІСТЬ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ

Ціль 4. Забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх.

Дисципліна безпосередньо сприяє досягненню цієї цілі, оскільки вона навчає студентів не лише споживати інформацію, а й створювати інструменти для персоналізованого навчання:

- якість та доступність: курс навчає створювати автономні подкасти з лекцій або структурувати знання у ментальні карти, що робить освітні матеріали більш доступними та адаптованими до різних стилів сприйняття;

- навчання впродовж життя: ключові компетенції курсу, такі як «Складання тематичних колекцій пошуку» та «моделювання автономної бази знань», є фундаментальними для самостійного навчання;

- інноваційні освітні інструменти: студенти вчаться створювати «кастомізованих ШІ-помічників (Gem-ботів)», які можуть виступати в ролі тьюторів або персональних асистентів у навчанні, надаючи якісну освітню підтримку будь-де та будь-коли.

Ціль 8. Сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх.

Курс формує фахівців, здатних підвищувати продуктивність праці та створювати нові економічні можливості за допомогою ШІ:

- продуктивність праці: моделювання пошукової поведінки та створення автономних помічників дозволяє автоматизувати рутинні аналітичні та пошукові завдання, вивільняючи час працівників для виконання більш креативних та стратегічних завдань (гідна праця);

- стратегічне планування: навички використання «пошукових інструментів SWOT-аналізу» та аналізу процесів «мозкового штурму» безпосередньо сприяють прийняттю обґрунтованих бізнес-рішень, що є основою сталого економічного зростання;

- компетенції майбутнього: дисципліна надає студентам навички роботи з передовими ШІ-технологіями, що забезпечує їхню конкурентоспроможність на ринку праці та сприяє повній і продуктивній зайнятості в умовах цифрової трансформації економіки.

Ціль 9. Створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям.

Дисципліна прямо фокусується на інноваціях та створенні інтелектуальної інфраструктури, яка є рушієм сучасної індустріалізації:

- сприяння інноваціям: курс присвячений методам «генерування ідей для нових проєктів» та побудові інноваційних інструментів (Gem-ботів). Це готує фахівців, здатних не просто підтримувати, а й створювати нові технологічні продукти та послуги;

- стійка інфраструктура: «Автономні бази знань» та кастомізовані ШІ-системи є ключовими елементами стійкої цифрової інфраструктури для підприємств, наукових установ та державного управління. Вони забезпечують ефективне управління інформацією та її швидкий пошук;

- модернізація промисловості: навички моделювання поведінкових алгоритмів та діаграм діяльності можуть бути застосовані для оптимізації та автоматизації складних виробничих та управлінських процесів, сприяючи сталій індустріалізації.