



# Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рівень вищої освіти                         | <i>Другий (магістерський)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Галузь знань                                | <i>F Інформаційні технології</i>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Спеціальність                               | <i>F2 Інженерія програмного забезпечення</i>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Освітня програма                            | <i>Інженерія програмного забезпечення мультимедійних систем та<br/>смарттехнологій<br/>Інженерія програмного забезпечення іммерсивних систем та платформ<br/>цифрових двійників</i>                                                                                                                           |
| Статус дисципліни                           | <i>Вибіркова</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Форма навчання                              | <i>Очна (денна)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Курс, семестр                               | <i>1 курс, 2 семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Обсяг дисципліни                            | <i>Лекції: 32 год., лабораторні заняття: 14 год., самостійна робота: 104 год.</i>                                                                                                                                                                                                                             |
| Семестровий контроль                        | <i>Екзамен, модульна контрольна робота, календарний контроль</i>                                                                                                                                                                                                                                              |
| Розклад занять                              | <i>Згідно розкладу на весняний семестр поточного навчального року<br/>(<a href="http://schedule.kpi.ua">schedule.kpi.ua</a>)</i>                                                                                                                                                                              |
| Мова викладання                             | <i>Українська</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор:<br><i>аспірант, Петренко Федір Володимирович, <a href="mailto:petrenko.fedir_kp51f@edu.kpi.ua">petrenko.fedir_kp51f@edu.kpi.ua</a></i><br>Лабораторні заняття:<br><i>аспірант, Петренко Федір Володимирович, <a href="mailto:petrenko.fedir_kp51f@edu.kpi.ua">petrenko.fedir_kp51f@edu.kpi.ua</a></i> |
| Розміщення курсу                            | <i>Google Classroom. Доступ надається зареєстрованим студентам.</i>                                                                                                                                                                                                                                           |

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Дисципліна «Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту» присвячена вивченню принципів побудови та архітектури інтелектуальних інтерфейсів користувача (IUI), проєктуванню та розробленню систем мультимодальної взаємодії на основі алгоритмів штучного інтелекту: технологій розпізнавання, аналізу та синтезу мовлення, розпізнавання динамічних жестів, міміки та відстеження погляду. Охоплюється методологія створення адаптивних інтерфейсів (Generative UI), динамічного управління користувацьким досвідом (UX), а також розроблення діалогових систем та контекстних голосових асистентів.

**Метою** вивчення дисципліни «Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту» є формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та практичних інженерних навичок для проєктування та розроблення людино-машинних інтерфейсів на основі штучного інтелекту, освоєння архітектури інтелектуальних інтерфейсів, методологій побудови адаптивного користувацького досвіду та впровадження мультимодальних методів взаємодії у прикладні програмні комплекси.

**Предметом** дисципліни «Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту» є принципи, архітектура, інженерні методи та інструментальні засоби проєктування та розроблення інтелектуальних і мультимодальних людино-машинних

інтерфейсів на основі штучного інтелекту, включаючи системи мовленнєвої взаємодії, розпізнавання динамічних жестів, міміки, відстеження погляду, діалогові системи, контекстні голосові асистенти, а також генеративні та адаптивні користувацькі інтерфейси.

Вивчення дисципліни «Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту» сприяє формуванню у здобувачів освіти **фахових компетентностей**, необхідних для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язаних із проектуванням та розробленням інтелектуальних людино-машинних інтерфейсів:

– Здатність обґрунтовано обирати архітектурні принципи та шаблони проектування інтелектуальних інтерфейсів користувача.

– Здатність застосовувати алгоритми штучного інтелекту для розроблення систем мультимодальної взаємодії (розпізнавання мовлення, жестів, міміки та відстеження погляду).

– Здатність впроваджувати методології створення адаптивних інтерфейсів та динамічного управління користувацьким досвідом у програмні системи різного призначення.

– Здатність розробляти діалогові системи та контекстні голосові асистенти для прикладних програмних систем.

Вивчення дисципліни «Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту» сприяє формуванню у студентів наступних **програмних результатів навчання (ПРН)** за освітньою програмою:

– Проектувати архітектуру ШІ-застосунків та інтегрувати інтелектуальні компоненти у прикладні програмні системи з урахуванням вимог до модульності, взаємодії сервісів та ресурсних обмежень.

– Аналізувати та застосовувати архітектурні принципи побудови інтелектуальних і мультимодальних людино-машинних інтерфейсів у прикладних програмних системах.

– Розробляти та інтегрувати засоби мовленнєвої, діалогової та контекстної взаємодії для створення інтелектуальних асистентів і людино-машинних інтерфейсів.

– Розробляти адаптивні та генеративні користувацькі інтерфейси, а також засоби невербальної мультимодальної взаємодії на основі аналізу жестів, міміки та погляду.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Успішному вивченню дисципліни «Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту» передуює володіння знаннями з навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності F2 Інженерія програмного забезпечення («Програмування», «Компоненти програмної інженерії», «Архітектура ПЗ»), а також досвід командного розроблення програмного забезпечення.

Отримані при засвоєнні дисципліни «Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту» теоретичні знання та практичні уміння забезпечують успішне виконання магістерських дисертацій за спеціальністю F2 Інженерія програмного забезпечення.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Дисципліна «Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту» передбачає вивчення таких тем:

Тема 1. Вступ до інтелектуальних інтерфейсів користувача (IUI) та їх архітектура

Тема 2. Мультимодальна взаємодія та невербальні інтерфейси

Тема 3. Мовленнєві інтерфейси, діалогові системи та голосові асистенти

Тема 4. Генеративні та адаптивні інтерфейси (Generative UI & Dynamic UX)

Тема 5. Інтеграція, оцінювання та безпека ШІ-інтерфейсів

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

##### Базова література:

1. Згуровський, М. З. Вступ до штучного інтелекту: тенденції, виклики, перспективи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра, магістра за спец. 122 (F3) Комп'ютерні науки та 124 Системний аналіз (F4 Системний аналіз та наука про дані) / М. З. Згуровський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текст. дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 107 с. – Вступ до штучного інтелекту: тенденції, виклики, перспективи.
2. Згуровський, М. З. Обробка природної мови [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра, магістра які навчаються за спеціальностями 122 Комп'ютерні науки (F3 Комп'ютерні науки) та 124 Системний аналіз (F4 Системний аналіз та наука про дані) / М. З. Згуровський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текст. дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 229 с. – Обробка природної мови.
3. Доценко С. І. Людино-машинний інтерфейс: навч. посіб. / С. І. Доценко. – Харків : Український державний університет залізничного транспорту (УкрДУЗТ), 2021. – 136 с. – URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/8610/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>
4. Кузнецова Ю. А., Кіріленко О. Г., Лучшева О. В. Людино-машинна взаємодія : навч. посіб. до лабораторних робіт / Ю. А. Кузнецова, О. Г. Кіріленко, О. В. Лучшева. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», 2021. – 93 с. – URL: <https://www.scribd.com/document/966221128/%D0%9B%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B0-%D0%B2%D0%B7%D0%B0%D1%94%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D1%96%D1%8F1>

##### Додаткова література:

1. Hornbæk, K., Kristensson, P. O., & Oulasvirta, A. (2025). Introduction to Human-Computer Interaction. Oxford University Press, 864 p. – URL: <https://introductiontohci.org/>
2. Li, Y., & Hilliges, O. (Eds.). (2021). Artificial Intelligence for Human Computer Interaction: A Modern Approach. Springer Nature, 534 p. – DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82681-9>
3. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2024). Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition (3rd ed. draft). Stanford University. – URL: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
4. Mont'Alvão, C. (2025). AI and Innovation in Human-Computer Interaction: Design, Implementation, and Trust-Building. Routledge, 312 p. – URL: <https://www.routledge.com/9781041217411>

#### Навчальний контент

#### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

| № з/п                                                                            | Тип навчального заняття                | Опис навчального заняття                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Вступ до інтелектуальних інтерфейсів користувача (IUI) та їх архітектура |                                        |                                                                                                                                                    |
| 1                                                                                | Лекція 1. Вступ до IUI та еволюція HCI | Еволюція людино-машинної взаємодії від CLI/GUI до інтелектуальних та генеративних інтерфейсів. Основні поняття IUI.<br>Завдання на CPC: п. 6, № 1. |

|                                                                        |                                                             |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                                                                      | Лекція 2. Архітектура та шаблони UI                         | Проектування архітектури ШІ-застосунків: модульність, взаємодія сервісів, ресурсні обмеження.<br>Завдання на CPC: п. 6, № 2.         |
| Тема 2. Мультиmodalьна взаємодія та невербальні інтерфейси             |                                                             |                                                                                                                                      |
| 3                                                                      | Лекція 3. Принципи мультимодальних систем                   | Класифікація модальностей, синхронізація сигналів та сліття даних (data fusion).<br>Завдання на CPC: п. 6, № 3.                      |
| 4                                                                      | Лабораторне заняття 1.<br>Лабораторна робота 1. (частина 1) | Налаштування модуля відстеження погляду (Gaze Tracking) та вибір OpenCV/MediaPipe комп'ютерного зору.<br>Завдання на CPC: п. 6, № 4. |
| 5                                                                      | Лекція 4. Алгоритми розпізнавання жестів                    | Аналіз та розпізнавання динамічних жестів у реальному часі на основі комп'ютерного зору.<br>Завдання на CPC: п. 6, № 5.              |
| 6                                                                      | Лекція 5. Аналіз міміки та емоційного стану                 | Розпізнавання міміки обличчя та вираження емоцій користувача за допомогою глибокого навчання.<br>Завдання на CPC: п. 6, № 6.         |
| 7                                                                      | Лабораторне заняття 2.<br>Лабораторна робота 1. (частина 2) | Реалізація аналізу динамічних жестів та міміки обличчя для керування UI.<br>Завдання на CPC: п. 6, № 7.                              |
| 8                                                                      | Лекція 6. Технології Gaze Tracking                          | Специфіка розпізнавання мовлення (STT), розуміння природної мови (NLU) та синтезу мовлення (TTS).<br>Завдання на CPC: п. 6, № 8.     |
| 9                                                                      | Лабораторне заняття 3.<br>Лабораторна робота 1. (частина 3) | Комплексна інтеграція невербальних модальностей та захист Лабораторної роботи 1.<br>Завдання на CPC: п. 6, № 9.                      |
| Тема 3. Мовленнєві інтерфейси, діалогові системи та голосові асистенти |                                                             |                                                                                                                                      |
| 10                                                                     | Лекція 7. Технології мовленнєвого введення/виведення        | Специфіка розпізнавання мовлення (STT), розуміння природної мови (NLU) та синтезу мовлення (TTS).<br>Завдання на CPC: п. 6, № 11.    |
| 11                                                                     | Лекція 8. Архітектура діалогових систем                     | Проектування чат-ботів, управління контекстом діалогу та станами.<br>Завдання на CPC: п. 6, № 12.                                    |
| 12                                                                     | Лабораторне заняття 4.<br>Лабораторна робота 2 (ч. 1)       | Побудова NLU-моделі та інтелектуального діалогового графа.<br>Завдання на CPC: п. 6, № 13.                                           |
| 13                                                                     | Лекція 9. Контекстні голосові асистенти та LLM              | Інтеграція великих мовних моделей (LLM) та агентних архітектур у персональні асистенти.<br>Завдання на CPC: п. 6, № 14.              |
| 14                                                                     | Лабораторне заняття 5.<br>Лабораторна робота 2. (частина 2) | Інтеграція голосового модулю STT/TTS та захист Лабораторної роботи 2.<br>Завдання на CPC: п. 6, № 15.                                |

| Тема 4. Генеративні та адаптивні інтерфейси (Generative UI & Dynamic UX) |                                                                                                       |                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15                                                                       | Лекція 10. Персоналізація та адаптивні інтерфейси                                                     | Методологія створення адаптивних інтерфейсів на основі онлайн-поведінки користувача.<br>Завдання на СРС: п. 6, № 17.                              |
| 16                                                                       | Лекція 11. Концепція Generative UI                                                                    | Динамічна генерація компонентів користувацького інтерфейсу за допомогою генеративних моделей.<br>Завдання на СРС: п. 6, № 18.                     |
| 17                                                                       | Лабораторне заняття 6.<br>Лабораторна робота 3 (ч. 1)                                                 | Проектування генератора UI-компонентів на основі промптів та контексту.<br>Завдання на СРС: п. 6, № 19.                                           |
| 18                                                                       | Лекція 12. Динамічне управління UX                                                                    | Автоматичне коригування інформаційної щільності та макету UI під час взаємодії.<br>Завдання на СРС: п. 6, № 20.                                   |
| 19                                                                       | Лабораторне заняття 7.<br>Лабораторна робота 3 (ч. 2)                                                 | Завершення розробки Generative UI та захист Лабораторної роботи 3.<br>Завдання на СРС: п. 6, № 21.                                                |
| Тема 5. Інтеграція, оцінювання та безпека ШІ-інтерфейсів                 |                                                                                                       |                                                                                                                                                   |
| 20                                                                       | Лекція 13. Методи оцінювання юзабіліті та ефективності інтелектуальних HCI-систем.                    | Метрики ефективності, швидкість введення, когнітивне навантаження та методи тестування.<br>Завдання на СРС: п. 6, № 23.                           |
| 21                                                                       | Лекція 14. Етичні аспекти, доступність (Accessibility) та запобігання упередженості в ШІ-інтерфейсах. | Запобігання упередженості ШІ-інтерфейсів, забезпечення доступності для людей з інвалідністю та приватність даних.<br>Завдання на СРС: п. 6, № 24. |
| 22                                                                       | Лекція 15. Перспективи ШІ-інтерфейсів (Spatial Computing, BCI)                                        | Перспективні напрями розвитку мультимодальних ШІ-інтерфейсів (Spatial Computing, AR/VR, BCI).<br>Завдання на СРС: п. 6, № 25.                     |
| Модульна контрольна робота                                               |                                                                                                       |                                                                                                                                                   |

## 6. Самостійна робота студента

Дисципліна «Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту» ґрунтується на самостійній підготовці до аудиторних занять на теоретичні та практичні теми.

| № з/п | Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання                             | Кількість годин | Література             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
| 1     | Підготовка до Лекції 1 (Вступ до IUI, еволюція від CLI/GUI до ШІ-інтерфейсів)   | 3               | баз. 1, баз. 3, дод. 1 |
| 2     | Підготовка до Лекції 2 (Проектування архітектури ШІ-застосунків та модульність) | 3               | баз. 1, дод. 2         |
| 3     | Підготовка до Лекції 3 (Мультимодальні системи та data fusion)                  | 3               | баз. 3, дод. 1, дод. 2 |

|    |                                                                                                                      |    |                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------|
| 4  | Підготовка до Лабораторної роботи 1 (ч. 1, Налаштування Gaze Tracking)                                               | 3  | баз. 3, баз. 4, дод. 2         |
| 5  | Підготовка до Лекції 4 (Алгоритми розпізнавання динамічних жестів)                                                   | 3  | баз. 3, дод. 2                 |
| 6  | Підготовка до Лекції 5 (Аналіз міміки та оцінювання емоційного стану)                                                | 3  | баз. 3, дод. 2                 |
| 7  | Підготовка до Лабораторної роботи 1 (ч. 2, Розпізнавання жестів та міміки)                                           | 3  | баз. 3, баз. 4, дод. 2         |
| 8  | Підготовка до Лекції 6 (Технології відстеження погляду та управління зором)                                          | 3  | баз. 3, дод. 2                 |
| 9  | Підготовка до Лабораторної роботи 1 (ч. 3, Захист Лабораторної роботи 1)                                             | 3  | баз. 3, баз. 4, дод. 2         |
| 10 | Виконання та оформлення звітів за Лабораторною роботою 1 (Невербальна взаємодія)                                     | 6  | баз. 3, баз. 4, дод. 2         |
| 11 | Підготовка до Лекції 7 (Технології мовленнєвої взаємодії: STT, NLU, TTS)                                             | 3  | баз. 2, дод. 3                 |
| 12 | Підготовка до Лекції 8 (Архітектура діалогових систем та чат-ботів)                                                  | 3  | баз. 2, дод. 3                 |
| 13 | Підготовка до Лабораторної роботи 2 (ч. 1, Побудова NLU-моделі)                                                      | 3  | баз. 2, баз. 4, дод. 3         |
| 14 | Підготовка до Лекції 9 (Контекстні голосові асистенти та інтеграція з LLM)                                           | 3  | баз. 1, баз. 2, дод. 3         |
| 15 | Підготовка до Лабораторної роботи 2 (ч. 2, Захист Лабораторної роботи 2)                                             | 3  | баз. 2, баз. 4, дод. 3         |
| 16 | Виконання та оформлення звітів за Лабораторною роботою 2 (Голосовий асистент)                                        | 6  | баз. 2, баз. 4, дод. 3         |
| 17 | Підготовка до Лекції 10 (Методологія створення адаптивних інтерфейсів)                                               | 3  | баз. 1, баз. 3, дод. 5         |
| 18 | Підготовка до Лекції 11 (Генеративні інтерфейси Generative UI)                                                       | 3  | баз. 1, баз. 2, дод. 5         |
| 19 | Підготовка до Лабораторної роботи 3 (ч. 1, Проєктування генератора UI-компонентів)                                   | 3  | баз. 2, баз. 4, дод. 5         |
| 20 | Підготовка до Лекції 12 (Динамічне управління користувацьким досвідом Dynamic UX)                                    | 3  | баз. 3, дод. 5                 |
| 21 | Підготовка до Лабораторної роботи 3 (ч. 2, Захист Лабораторної роботи 3)                                             | 3  | баз. 3, баз. 4, дод. 5         |
| 22 | Виконання та оформлення звітів за Лабораторною роботою 3 (Generative UI)                                             | 6  | баз. 2, баз. 4, дод. 5         |
| 23 | Підготовка до Лекції 13 (Методи оцінювання юзабіліті та ефективності IUI)                                            | 3  | баз. 3, дод. 1                 |
| 24 | Підготовка до Лекції 14 (Етичні аспекти, доступність (Accessibility) та запобігання упередженості в ШІ-інтерфейсах.) | 3  | баз. 1, баз. 3, дод. 1, дод. 4 |
| 25 | Підготовка до Лекції 15 (Перспективи ШІ-інтерфейсів (Spatial Computing, BCI))                                        | 3  | баз. 1, баз. 3, дод. 1, дод. 2 |
| 26 | Підготовка до екзамену                                                                                               | 20 | Весь матеріал семестру         |

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

*Відвідування лекційних занять є рекомендованим. Відсутність на лекційному занятті не передбачає нарахування штрафних балів, оскільки фінальний рейтинговий бал студента формується виключно на основі оцінювання результатів навчання.*

*Відвідування лабораторних занять є обов'язковим для виконання та захисту лабораторних робіт.*

*Правила поведінки на заняттях: активність, повага до присутніх та дотримання інших норм етичної поведінки, що визначені розділом 2 Кодексу честі КПІ імені Ігоря Сікорського, з яким студенти ознайомлюються на першому курсі.*

*Дотримання політики академічної доброчесності, що визначена розділом 3 Кодексу честі КПІ імені Ігоря Сікорського, з яким студенти ознайомлюються на першому курсі. Факти порушень політики академічної доброчесності розглядаються відповідно до «Положення про систему запобігання плагиату, фабрикації, фальсифікації в КПІ ім. Ігоря Сікорського».*

*Правила захисту лабораторних робіт: роботи повинні бути зроблені згідно варіанту здобувача освіти, що визначається відповідно до постановки завдання кожної лабораторної роботи.*

*Використання засобів штучного інтелекту під час вивчення дисципліни регламентується відповідно до «Політики використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського». В ході виконання лабораторних робіт допускається використання засобів штучного інтелекту для генерування тих частин, що не становлять предмет вивчення дисципліни: генерування вхідних даних, допомога із вивченням літератури, допомога із вибором предметної галузі для виконання робіт. Виконані лабораторні роботи у тій частині, що становить предмет вивчення дисципліни, мають бути результатом власної оригінальної роботи; допускається використання моделей ШІ для її покращення (рецензування коду і тексту, пошук помилок). Використання штучного інтелекту та його ступінь повинні явно декларуватися у звіті з виконаної лабораторної роботи. Використання засобів штучного інтелекту під час проходження модульної контрольної роботи та семестрового контролю суворо заборонено.*

*Під час вивчення дисципліни студентам можуть рекомендуватися до ознайомлення англомовні джерела. При цьому рівень знань англійської мови, необхідний для ефективної роботи з цими джерелами, не перевищує рівня, визначеного освітньою програмою (рівень B2).*

*Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни може бути доступним для більшості осіб з особливими освітніми потребами, окрім здобувачів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів навіть за умови їх обладнання спеціалізованим програмним забезпеченням (читачами екрану, засобами голосового вводу).*

*Визнання результатів неформальної та інформальної освіти відбувається відповідно до «Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті» зі прийнятими змінами на період дії правового режиму воєнного стану. Для валідації результатів такого навчання, здобувач освіти повинен надати викладачу дисципліни документи (сертифікати, свідоцтва, посилання тощо), які визначають тематику, обсяги та перелік результатів навчання, набутих під час неформального навчання, а також результати контролю. На основі наданих документів викладач визначає, які складові дисципліни (чи дисципліна цілком) можуть бути зарахованими.*

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

*Протягом семестру студенти виконують 3 лабораторні роботи. **Максимальна кількість балів за кожну лабораторну роботу: 15 балів.***

Бали нараховуються за:

- якість виконання лабораторної роботи: 0-8 балів;
- відповідь під час захисту лабораторної роботи: 0-5 балів;
- своєчасне представлення роботи до захисту: 0-2 бали.

Критерії оцінювання якості виконання:

- 8 балів – робота виконана якісно, в повному обсязі;
- 6-7 балів – робота виконана якісно, в повному обсязі, але має недоліки (які не є помилками);
- 4-5 бали – робота виконана в повному обсязі, але містить незначні помилки;
- 2-3 бали – робота виконана в повному обсязі, але містить суттєві помилки;
- 0-1 бал – робота виконана не в повному обсязі.

Критерії оцінювання відповідей під час захисту:

- 4-5 балів – відповідь повна, добре аргументована;
- 2-3 балів – відповідь вірна, але має недоліки або незначні помилки;
- 0-1 бал – немає відповіді або відповідь невірна.

Критерії оцінювання своєчасності представлення роботи до захисту:

- 2 бали – робота представлена до захисту не пізніше вказаного терміну;
- 0 балів – робота представлена до захисту пізніше вказаного терміну.

Студент також отримує 2 бали за цим критерієм, якщо робота представлена до захисту пізніше вказаного терміну з поважних причин:

- Хвороба;
- Обставини непереборної сили (повітряні тривоги, відсутність електропостачання, бойові дії, тощо);
- Інші причини, з їх обґрунтуванням викладачу.

Терміни своєчасного представлення роботи до захисту визначаються наступним чином (з урахуванням розкладу проведення практичних занять):

- Лабораторна робота 1 – не пізніше 6-го тижня навчання;
- Лабораторна робота 2 – не пізніше 9-го тижня навчання;
- Лабораторна робота 3 – не пізніше 12-го тижня навчання.

Максимальна кількість балів за виконання та захист лабораторних робіт:

15 балів × 3 лаб. роботи = 45 бали.

Завдання на **модульну контрольну роботу** складається з 10 тестових питань з однією правильною відповіддю. Кожне питання з однією правильною відповіддю оцінюється в 0.5 бали. Запитання присвячені всім темам і лекціям дисципліни та розподіляються випадковим чином на основі сформованого банку запитань.

Критерії оцінювання кожного тестового запитання з однією правильною відповіддю:

- 0.5 бали – відповідь правильна;
- 0 балів – немає відповіді або відповідь невірна.

Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу:

0.5 бали × 10 тестових питань з однією правильною відповіддю = 5 балів.

Якщо студент під час виконання модульної контрольної роботи набрав не цілу кількість балів, то фінальна оцінка отримується округленням на користь студента (вгору).

Рейтингова шкала з дисципліни дорівнює:  $R = R_c = 45 \text{ балів} + 5 \text{ балів} + 50 \text{ балів (екзамен)} = 100 \text{ балів}$

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

На першій атестації (7-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 9 балів (50 % від максимальної кількості балів, яку може отримати студент до першої атестації).

На другій атестації (13-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 27 балів (50 % від максимальної кількості балів, яку може отримати студент до другої атестації).

**Семестровий контроль: екзамен**

Умови допуску до семестрового контролю: відсутність заборгованостей з лабораторних робіт та семестровий рейтинг не менше 25 балів.

Структура екзамену (50 балів):

- Перше теоретичне питання – до 15 балів;
- Друге теоретичне питання – до 15 балів;
- Практичне завдання – до 20 балів.

Заохочувальні бали нараховуються за:

- Творчий, креативний підхід до виконання лабораторних робіт (максимум 3 бали за одну роботу).
- Виконання творчих робіт з дисципліни (наприклад, участь у факультетських, інститутських олімпіадах з навчальних дисциплін, що мають відношення до предмету, участь у конкурсах робіт, підготовка оглядів наукових праць, виконання творчої роботи отриманої від викладача, тощо).

Максимальна кількість заохочувальних балів, яку студент може набрати за семестр – 5 балів, але при цьому загальний рейтинговий бал студента з їх урахуванням не може перевищувати 100 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| Кількість балів           | Оцінка       |
|---------------------------|--------------|
| 95...100                  | Відмінно     |
| 85...94                   | Дуже добре   |
| 75...84                   | Добре        |
| 65...74                   | Задовільно   |
| 60...64                   | Достатньо    |
| Менше 60                  | Незадовільно |
| Не виконані умови допуску | Не допущено  |

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

Складено аспірант, Петренко Ф.В.

Ухвалено кафедрою ПЗКС (протокол № 12 від 11.02.2026 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету програмних систем та прикладної математики (протокол № 7 від 23.02.2026 р.)

*Додаток 1. Перелік питань, які виносяться на екзамєн*

- 1. Еволюція людино-машинної взаємодії: порівняльний аналіз CLI, GUI, NUI та інтелектуальних інтерфейсів користувача (IUI).*
- 2. Основні архітектурні принципи та шаблони проектування інтелектуальних користувацьких інтерфейсів.*
- 3. Проектування архітектури ШІ-застосунків з урахуванням вимог до модульності, взаємодії сервісів та ресурсних обмежень.*
- 4. Класифікація моделей адаптивності та інтелектуалізації в сучасних HCI-системах.*
- 5. Забезпечення продуктивності та низької затримки (latency) при реалізації інтелектуальних інтерфейсів у реальному часі.*
- 6. Принципи побудови мультимодальних систем взаємодії та класифікація модальностей.*
- 7. Методи та алгоритми об'єднання даних (data fusion): раннє (early), пізнє (late) та гібридне злиття модальностей.*
- 8. Алгоритми розпізнавання та класифікації динамічних жестів у реальному часі.*
- 9. Методи комп'ютерного зору для відстеження та аналізу міміки обличчя.*
- 10. Афективні обчислення (Affective Computing): виявлення та оцінювання емоційного стану користувача.*
- 11. Принципи роботи технологій відстеження погляду (Gaze Tracking) та управління елементами UI за допомогою погляду.*
- 12. Архітектура та застосування невербальних мультимодальних інтерфейсів у smart-системах.*
- 13. Компоненти мовленнєвого інтерфейсу: автоматичне розпізнавання мовлення (STT), розуміння природної мови (NLU) та синтез мовлення (TTS).*
- 14. Методи вилучення намірів (Intent Recognition) та сутностей (Entity Extraction) у NLU-моделях.*
- 15. Архітектура та принципи розроблення інтелектуальних діалогових систем і чат-ботів (Task-oriented vs. Open-domain).*
- 16. Управління контекстом і станом діалогу (Dialogue State Tracking) у складноструктурованих інтерфейсах.*
- 17. Контекстні голосові асистенти: архітектурні особливості та інтеграція з мобільними і smart-платформами.*
- 18. Інтеграція великих мовних моделей (LLM) у діалогові людино-машинні інтерфейси.*
- 19. Використання агентних архітектур (AI Agents) для виконання багатокрокових завдань користувача через мовленнєвий інтерфейс.*
- 20. Концепція Generative UI: динамічна генерація інтерфейсних компонентів на основі промптів та контексту.*
- 21. Методології створення адаптивних користувацьких інтерфейсів (Adaptive UI) та персоналізація UX.*
- 22. Динамічне управління користувацьким досвідом (Dynamic UX) на основі аналізу поведінкових метрик.*
- 23. Використання генеративного ШІ для автоматичного формування макетів та адаптації інтерфейсу під специфічні потреби користувача.*

24. Швидкість відповіді та проектування зворотного зв'язку (Feedback Loops) у генеративних UI.
25. Архітектурні шаблони зв'язку між LLM-генератором та компонентами графічного інтерфейсу (Component Schemas & Structured Outputs).
26. Методи оцінювання юзабіліті (Usability Testing) та вимірювання ефективності інтелектуальних HCI-систем.
27. Метрики оцінювання якості діалогових та мовленнєвих інтерфейсів (BLEU, ROUGE, Word Error Rate, Task Completion Rate).
28. Забезпечення доступності (Accessibility / WCAG) в інтелектуальних та мультимодальних інтерфейсах.
29. Етичні аспекти розроблення ШІ-інтерфейсів: запобігання упередженості (bias), прозорість та пояснюваність (XAI).
30. Аналіз загроз безпеки за стандартом OWASP Top 10 for LLM Applications при розробленні інтерфейсів.
31. Безпека автономних агентних систем за стандартом OWASP Top 10 for Agentic Applications.
32. Захист приватних даних користувача при обробці біометричних модальностей (обличчя, голос, погляд).
33. Перспективи розвитку невербальних інтерфейсів у просторових обчисленнях (Spatial Computing, AR/VR).
34. Принципи розроблення нейрокомп'ютерних інтерфейсів (Brain-Computer Interfaces, BCI) як перспективного напрямку HCI.
35. Організація верифікації та тестування адаптивних UI-компонентів у CI/CD процесах.
36. Інтеграція підходів забезпечення якості та безпеки на основі ШІ (AI-assisted QA & Security) в життєвий цикл розробки людино-машинних інтерфейсів.

## *Додаток 2. Приклад екзаменаційного білету*

*Питання 1: Перше теоретичне питання (архітектурні принципи UI, Generative UI, адаптивний UX) — максимум 15 балів.*

*Питання 2: Друге теоретичне питання (алгоритми невербальної взаємодії, STT/NLU/TTS, діалогові системи) — максимум 15 балів.*

*Завдання 3: Практичне завдання (розроблення архітектури чи компонента ШІ-інтерфейсу під заданий прикладний кейс) — максимум 20 балів.*